

Physikalische Berichte

als Fortsetzung der „Fortschritte der Physik“ und des „Halbmonatlichen Literaturverzeichnisses“ sowie der „Beiblätter zu den Annalen der Physik“

gemeinsam herausgegeben von der

Deutschen Physikalischen Gesellschaft

und der

Deutschen Gesellschaft für technische Physik

redigiert von Karl Scheel unter Mitwirkung von Hermann Ebert

14. Jahrgang

1. Dezember 1933

Nr. 23

1. Allgemeines

Emil Fischer. Einführung in die physikalische Chemie. Mit einem Abschnitt über die galvanischen Ketten von **Karl Weber**. Mit 24 Abbildungen. V u. 120 S. Leipzig u. Berlin, B. G. Teubner, 1933. (Mathematisch-physikalische Bibliothek, Reihe II, Abriß aus dem Gebiete der Mathematik und der exakten Naturwissenschaften, 1.) Es ist versucht worden, „die wichtigsten Begriffe und Gesetze der physikalischen Chemie, soweit sie etwa als Lehrgegenstand der höheren Schule in Frage kommen, in elementarer Weise darzustellen und auf kinetischem Wege zu begründen...“
H. Ebert.

M. Pirani. Hermann von Dechend, Vollendung seines 50. Lebensjahres. ZS. f. techn. Phys. 14, 376, 1933, Nr. 9.

Robert Luther. Nachruf auf Fritz Foerster. Leipziger Ber. 84, 325—330, 1932, Nr. 5.

August von Parseval. Gustav Lilienthal †. ZS. f. Flugtechn. 24, 137, 1933, Nr. 5.

Robert Luther. Nachruf auf Wilhelm Ostwald. Leipziger Ber. 85, 57—71, 1933, Nr. 1.

H. Koppe. Albert Wigand zum Gedenken. ZS. f. Flugtechn. 24, 167—168, 1933, Nr. 6.
Scheel.

Hans L. Böhm. Marksteine der deutschen Tonfilmgeschichte. Kinotechnik 15, 259—260, 1933, Nr. 16.

Heinrich Fassbender. Jahresbericht der Abteilung für Elektrotechnik und Funkwesen der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt, E. V., Berlin-Adlershof. Elektrof. ZS. 54, 885—887, 1933, Nr. 37.
H. Ebert.

Martin Lindow. Integralrechnung. Unter Berücksichtigung der physikalisch-technischen Anwendungen. Mit zahlreichen Beispielen und Aufgaben. Vierte Auflage. Mit 43 Abbildungen im Text, 61 Beispielen und 200 Aufgaben. 102 S. Leipzig u. Berlin, B. G. Teubner, 1933. (Mathematisch-physikalische Bibliothek, Reihe II, Abriß aus dem Gebiete der Mathematik und der exakten Naturwissenschaften, 3.)
H. Ebert.

Martin Lindow. Gewöhnliche Differentialgleichungen. Unter Berücksichtigung der physikalisch-technischen Anwendungen. Mit zahlreichen Bei-

spielen und Aufgaben. Zweite Auflage. Mit 39 Abbildungen im Text, 45 Beispielen und 160 Aufgaben. VI und 121 S. Leipzig u. Berlin, B. G. Teubner, 1933. (Mathematisch-physikalische Bibliothek. Reihe II. Abrisse aus dem Gebiete der Mathematik und der exakten Naturwissenschaften, 4.) *H. Ebert.*

Rudolf Rothe. Höhere Mathematik. Teil IV: Übungsaufgaben mit Lösungen; Formelsammlung. Unter Mitwirkung von **Oskar Degosang.** 2. Heft, Funktionen von zwei und mehr Veränderlichen; Differentialgeometrie ebener Kurven Komplexe Zahlen; Veränderliche und Funktionen. Mit 46 Abbildungen im Text. S. 49—104. Leipzig u. Berlin, B. G. Teubner, 1933. (Teubners Mathematische Leitfäden Bd. 34.) *H. Ebert.*

Alexander Fischer. Bemerkung zu der Mitteilung des Herrn S. Gradstein. „Nomogramme mit kreisförmigen Weisern.“ ZS. f. Instrkde. 53, 412, 1933, Nr. 9.

W. Edwards Deming. Probable Errors of the Parameters in an Empirical Formula. Phys. Rev. (2) 44, 317—318, 1933, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.)

M. S. Bartlett. Probability and Chance in the Theory of Statistics. Proc. Roy. Soc. London (A) 141, 518—534, 1933, Nr. 845. *H. Ebert.*

Jacques Hadamard et Maurice Fréchet. Sur les probabilités discontinues des événements „en chaîne“. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 13, 92—97, 1933, Nr. 2. Die Arbeit enthält eine Übersicht über Sätze der Wahrscheinlichkeitstheorie bei Ereignissen „in Reihe“ in dem von Markoff geprüften Sonderfall, wo die Folge der Versuche unabhängig (oder getrennt, discrète) und die Zahl der betrachteten Ereignisse begrenzt ist. Es wurde auf die Arbeiten von Poincaré, Markoff, v. Mises, Hostinsky, Romanovsky und die der beiden Verfasser hingewiesen. *H. Ebert.*

B. Germansky. Über ein mechanisches Verfahren zum Ausgleich von Beobachtungen nach der Methode der kleinsten Quadrate. ZS. f. techn. Phys. 14, 370—374, 1933, Nr. 9. Bei der Aufgabe, durch eine Anzahl gegebener Meßpunkte, die nach der Methode der kleinsten Quadrate optimale Kurve einer gegebenen Kurvenschar mit endlich vielen Parametern zu legen, lassen die zugehörigen Normalgleichungen im einfachsten Falle eine unmittelbare physikalische Deutung als Gleichgewichtsbedingungen in der Ebene eines Systems von Kräften zu. Diese Deutung wird dazu benutzt, um eine Vorrichtung anzugeben, die die optimale Ausgleichskurve automatisch zu ermitteln gestattet. Die dabei gebrauchten Hilfsmittel sind leicht zugänglich, so daß die Vorrichtung sehr billig wird und von jedermann hergestellt werden kann. Zwei Anordnungen werden beschrieben: eine weniger präzise (etwa für Demonstrationszwecke im Hörsaal), und eine für präzisere Messungen. Zum Schluß wird ein Weg angegeben, um auch im Falle beliebiger Vergleichskurvenscharen das Verfahren anwenden zu können.

E. T. Bell. Recurrent commutative vectors. Tôhoku Math. Journ. 37, 39—51, 1933. *Seal.*

H. Ebert.

Gustav Mie. Die Geometrie der Spinoren. Ann. d. Phys. (5) 17, 465—500, 1933, Nr. 5. Diese Arbeit befaßt sich mit der Mathematik der Spinoren, ohne auf physikalische Anwendungen einzugehen. Inhaltsverzeichnis: 1. Spinoren mit acht Komponenten. 2. Die Permutation der acht Komponenten. 3. Die Vorzeichenwechsel. 4. Die Diracschen Operatoren. 5. Das Fundamental-Operatoren-System. 6. Die geometrische Deutung des Spinors. 7. Skalare und Sechservektoren. 8. Ein-

fache und zusammengesetzte Spinoren, unitäre Spinoren. 9. Spinoren-Multiplikation. 10. Berechnung des Produktes zweier Spinoren. 11. Reziproker Spinor. 12. Transformationsformeln für Spinoren bei Koordinatenänderung. Anhang: Über die Reihenfolge der Spinorkomponenten. 13. Umstellung der Spinorkomponenten. 14. Die Gruppe der halbierten Diracschen Permutationen. 15. Die Anwendung der halbierten Permutationen auf die Operatoren des Fundamentalsystems. 16. Die ganze Permutationsgruppe Γ . 17. Lineare Kombinationen der Komponenten. *Sauter*.

K. Nikolsky. Zur Theorie der Spinoren. ZS. f. Phys. 83, 284—290, 1933, Nr. 5/6. Verf. zeigt, daß sich die Spinorentheorie als klassische Liniengeometrie im Sinne von Felix Klein und J. Plücker auffassen läßt. Das Diracsche Matrixsystem erhält man dann als Resultat der Linearisierung der Lorentz-Transformation. *Sauter*.

Alfred Basch. Zur Geometrie des Laplaceschen Feldes. (Vorläufige Mitteilung.) Wiener Anz. 1933, S. 195—198, Nr. 18. Im ebenen Laplaceschen Felde ist unabhängig von der Skalierung und davon, welche der beiden einander senkrecht schneidenden Kurvenscharen als Feld- und welche als Niveaulinienschar angesehen wird, der Gradient des Logarithmus des Betrages des Feldvektors in jedem Feldpunkt durch den Vektor gegeben, der nach dem Pol der die Krümmungsmittelpunkte verbindenden Cesàroschen Geraden in bezug auf den Einheitskreis um den Feldpunkt als Mittelpunkt führt. Von den drei Kreuzungstypen, die, vom besonderen Fall der Scheitelkreuzung abgesehen, zwischen zwei einander schneidenden Kurven in der Ebene auftreten können, sind im ebenen Laplaceschen Feld zwischen Feld- und Niveaulinie nur zwei Typen, monotone und alternierende Kreuzung, möglich, während der dritte Typ, die indefinite Kreuzung, ausgeschlossen ist. Die zweiten Krümmungsmittelpunkte können nur im gleichen oder in gegenüberliegenden, niemals aber in Nachbarquadranten liegen. Der zweite Krümmungsmittelpunkt der einen Kurve bestimmt eine kubische Parabel aus jener Schar, deren Wendepunkt der Feldpunkt und deren Wendetangente die Kurventangente ist. Aus ihr ergibt sich durch Spiegelung um jene Winkelsymmetrale der beiden Feldlinientangenten, welcher beide Feldlinien immer die gleichartig gekrümmten Seiten zukehren, eine zweite kubische Parabel, auf der der zweite Krümmungsmittelpunkt der anderen Kurve liegen muß. Nach den in einem ebenen Laplaceschen Felde auftretenden Kreuzungstypen sind drei Arten solcher Felder zu unterscheiden, für die Beispiele angegeben werden. *Basch*.

W. Heisenberg. Zur Geschichte der physikalischen Naturerklärung. Leipziger Ber. 85, 29—40, 1933, Nr. 1. *Scheel*.

Edward L. Akeley. A Canonical Coordinate System in Riemannian Geometry. Phys. Rev. (2) 44, 318, 1933, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.)

Akitsu K. Kawaguchi and Tôyomon Hosokawa. Über die geodätische Torsion in einer Riemannschen Mannigfaltigkeit. Tôhoku Math. Journ. 37, 340—346, 1933. *H. Ebert*.

Werner v. Koppenfels. Zur Behandlung des Starkeffektes nach den Methoden der Störungstheorie. ZS. f. Phys. 84, 694—700, 1933, Nr. 11/12. In seiner ersten Untersuchung über die wellenmechanische Störungstheorie hat Schrödinger als Beispiel den Fall des H-Atoms im elektrischen Feld behandelt. Während dort die Rechnung in parabolischen Koordinaten streng durchgeführt werden konnte, wurden die Rechnungen in Polarkoordinaten nur bis zur Aufstellung der Säkulardeterminante geführt, deren Lösung Schrödinger damals nicht gelang. Verf. gibt nun die Lösung dieser Determinante und zeigt

damit, daß man auch in Polarkoordinaten die richtige Formel für die Term aufspaltung beim Starkeffekt erhält. *Sauter.*

Cornel Lanczos. Zur Hamiltonschen Dynamik des Funktionenraumes. *ZS. f. Phys.* **85**, 107—127, 1933, Nr. 1/2. Zu einer früheren Arbeit bringt Verf. eine Reihe von Ergänzungen und Verbesserungen. Im besonderen werden in die Betrachtungen komplexe Veränderliche p und q eingeführt und der Realitätscharakter der Hamiltonschen Funktion besonders berücksichtigt. Dadurch erreicht Verf. unter anderem, daß eine Verdoppelung der Diracschen Gleichungen, wie bei der früheren Arbeit, nicht mehr auftritt. *Sauter.*

Georg Rumer. Nichtkanonische Transformation und das elektromagnetische Feld. *ZS. f. Phys.* **83**, 351—353, 1933, Nr. 5/6. Bekanntlich ist es unmöglich, durch eine kanonische Transformation von dem Hamiltonschen Operator im feldfreien Raum zu dem für ein Elektron in einem elektromagnetischen Feld überzugehen. Verf. zeigt nun, daß man diesen Übergang jedoch durch eine nichtkanonische Transformation, also eine Verzerrung des Hilbertschen Raumes, erreichen kann und zeigt dies am Beispiel des Coulombfeldes. Wenn die Feinstrukturkonstante mal der Ordnungszahl noch klein gegen 1 ist, dann läßt sich eine infinitesimale nichtkanonische Transformation angeben, welche den Diracschen Hamilton-Operator ohne Feld in erster Näherung in den für das Coulombfeld überführt. *Sauter.*

Egil A. Hylleraas. Die Grundlagen der Quantenmechanik mit Anwendung auf atomtheoretische Ein- und Mehrelektronenprobleme. *Skrifter Oslo* 1932, 2. Bd., Nr. 6, 142 S., 1933. Ziel des vorliegenden Werkes ist, die vielen Untersuchungen des Verf. über die Behandlung von Mehrelektronenproblemen zusammenfassend darzustellen. Diesen Rechnungen, die die letzten 34 Seiten des Werkes füllen, stellt Verf. eine ausführliche Darstellung der Grundlagen der Wellenmechanik voran. Inhaltsverzeichnis: 1. Die Phasenwellen de Broglies. 2. Die Wellenmechanik von Schrödinger. 3. Die Matrizenmechanik von Heisenberg. 4. Die symbolische Methode von Dirac und die Dirac-Jordansche Transformationstheorie. 5. Bewegungsgleichungen und Quantenbedingungen in der symbolischen Algebra. Zusammenhang mit der Matrizen- und Wellenmechanik. 6. Elementare Anwendungen der Quantenmechanik. 7. Relativistische Quantenmechanik. 8. Anwendungen auf Mehrkörperprobleme. *Sauter.*

M. Born. Modified Field Equations with a Finite Radius of the Electron. *Nature* **132**, 282, 1933, Nr. 3329. Es wird eine neue Methode der Quantelung des elektromagnetischen Feldes angegeben, die davon ausgeht, daß man die klassische Lagrange-funktion $L = \frac{1}{2} (H^2 - E^2)$ ersetzt durch eine Funktion, welche linear in den Feldkomponenten ist. Dabei treten Koeffizienten auf, die — ähnlich wie in der Diracschen Theorie des Elektrons — nichtkommutativ sind. In die Theorie geht dabei eine neue Konstante ein von der Dimension r_0^3/e , wobei r_0 der Elektronenradius und e die Elementarladung ist. In dem Grenzfalle, in dem die klassische Theorie gelten sollte, geht die neue Theorie jedoch nicht genau in die klassische über, vielmehr enthält dann die Lagrange-funktion noch Glieder, welche von der oben erwähnten Konstanten abhängen. Löst man mit dieser Lagrange-funktion die Feldgleichungen im Falle eines kugelsymmetrischen Feldes, so erhält man einen Potentialverlauf, der für $r \gg r_0$ dem Coulombfeld entspricht, während für $r \sim r_0$ wesentliche Abweichungen davon auftreten. *Sauter.*

H. T. Flint. The Uncertainty Principle. *Nature* **132**, 282, 1933, Nr. 3329. Verf. bemerkt, daß die Ungenauigkeitsrelation $\Delta p \Delta q \sim h$ schon vor Aufstellung

der Wellenmechanik bekannt war, und zwar in der Form, daß der Phasenraum in Zellen von der Größe h einzuteilen ist, und daß eine genauere Festlegung des Phasenpunktes innerhalb einer solchen Zelle keinen Sinn hat.

Sauter.

Henry Eyring and George E. Kimball. The Calculation of Matrix Elements Between Bond Eigenfunctions. Journ. Chem. Phys. **1**, 626, 1933, Nr. 8. Es wird darauf hingewiesen, daß die von den Verff. angegebene Methode zur Berechnung von Matricelementen bei gebundenen Elektronen übereinstimmt mit der von Pauling angegebenen Methode.

Sauter.

K. Nikolsky. Note on the Maxwell and Dirac equations. Phys. ZS. d. Sowjetunion **4**, 76—79, 1933, Nr. 1. Verf. versucht, die elektromagnetische Wechselwirkung zwischen Elektronen mit Hilfe von Spinoren ersten Ranges zu beschreiben und solche Gleichungen für diese Spinoren zu finden, daß die Maxwellgleichungen identisch erfüllt sind.

Sauter.

Reinhold Fürth. Einige Bemerkungen zum Problem der Neutronen und positiven Elektronen. ZS. f. Phys. **85**, 294—299, 1933, Nr. 5/6. Die vom Verf. früher aufgestellte Hypothese der elementaren Unschärfen (u. a. ZS. f. Phys. **57**, 429, 1929) gestattet auch eine Vorausberechnung der Masse und des Radius des Neutrons aus den universellen Konstanten h , c , G , die mit den direkten Messungen vollkommen übereinstimmt. Die Hypothese läßt ferner das Auftreten von positiven Elektronen unmittelbar verstehen und sagt die Existenz von negativen Protonen voraus. Für die außerordentlich geringe Häufigkeit des Vorhandenseins dieser beiden Partikelsorten in den uns zugänglichen Gebieten wird ein einfacher Erklärungsversuch gegeben.

Fürth.

R. Pyrkosch. Zur Reform des Unterrichts in der Elektrizitätslehre auf der höheren Schule. ZS. f. Unterr. **46**, 215—222, 1933, Nr. 5.

H. Ebert.

R. F. Mallina. Discussion on the Design of a Rotating Mirror Oscilloscope. Journ. Acoust. Soc. Amer. **5**, 66, 1933, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Anzeige einer Apparatur für die objektive Vorführung von Oszillographenkurven, z. B. für Vorlesungszwecke. Einzelheiten werden nicht mitgeteilt, der erfaßte Frequenzbereich liegt zwischen 100 und 3000 Hertz.

J. Holtmark.

K.-H. Sieker. Verbindungen von Werkstücken zu Bauteilen feinmechanischer Geräte. ZS. f. Fernmeldetechn. **14**, 134—138, 1933, Nr. 9.

Ivon R. Taylor and James H. Birnie. A microvesselforglasselectrode determinations of hydrogen-ion activity of biological fluids. Science (N.S.) **78**, 172—174, 1933, Nr. 2017.

K. E. Lohman. A method for permanently recording the locations of objects on microscope slides. Science (N.S.) **78**, 214—215, 1933, Nr. 2019.

Sylvester T. Schick Tanz. Note on an improved chain-packed distilling column. Bur. of Stand. Journ. of Res. **11**, 89—92, 1933, Nr. 1 (RP. 579).

H. Ebert.

James Fitton Couch. Modification of the Dumas technique for substances difficult to burn. Journ. Amer. Chem. Soc. **55**, 852—853, 1933, Nr. 2.

Scharnow.

H. J. Welbergen. A new form of insulation for the introduction of electrical connexions into high pressure vessels. Journ. scient. instr. **10**, 247—248, 1933, Nr. 8. Zur elektrischen Isolierung von Zuführungen für Thermoelemente oder dergleichen wird eine einfache Vorrichtung beschrieben.

Die zu isolierende Elektrode wird konisch gestaltet; zwischen ihr und der Apparatwand liegt eine Schicht aus Pyrexglas. Die ganze Anordnung wird thermisch genügend vorbehandelt (Erhitzung bis 900°C), so daß sie später für Druck bis 3000 kg/cm^2 und Temperaturen bis 200°C ausreicht.

H. Ebert.

J. Stekolnikoff. Zu dem Beitrag von W. Förster, Schnellekathodenstrahl-oszillographische Aufnahmen. *ZS. f. techn. Phys.* 14, 254, 1933, Nr. 6. Kurze Bemerkung des Verf., daß mit seinem Kathodenstrahl-Oszillographen Schreibgeschwindigkeiten bis zu 5000 km/sec auf handelsüblichem Photopapier erzielt worden seien. (Vgl. diese Ber. 12, 2061, 1932.) [Mit dem in *Westnik Elektrotechniki* 1930 (nicht 1931), II, S. 43—47 beschriebenen Oszillographen des Verf., worauf in obiger Bemerkung Bezug genommen ist, sind 1000 km/sec als erreichte Schreibgeschwindigkeit angegeben. Der Ref.]

H. Ebert.

Hermann Blenk und Gotthold Mathias. Zur Vereinheitlichung der Formelzeichen der Flugmechanik im deutschen Schrifttum. (Zweite Mitteilung.) *ZS. f. Flugtechn.* 24, 172—174, 1933, Nr. 6. Die vom Fachnormenausschuß für Luftfahrt (FALU) aufgestellte Übersicht der Bezugssysteme und Formelzeichen wird in der endgültigen (in einigen Punkten auf Grund eingegangener Äußerungen abgeänderten) Form veröffentlicht.

Wallot.

H. Heinssen. Messen von Zahndicken bei Stirnrädern. *Maschinenb.* 12, 454—455, 1933, Nr. 17/18. Um die Breite l der Zahnücke (gemessen als Bogen im Teilkreis) zu bestimmen, werden in zwei einander gegenüberstehende Lücken zwei gleiche Drähte vom Durchmesser d gelegt und der Abstand L ihrer Achsen gemessen. Bezeichnet m den Modul, z die Zähnezahl, α den Flankenwinkel, so ergibt sich l aus: $l = d/\cos \alpha - m \cdot z \cdot (\operatorname{tg} \varphi - \varphi - \operatorname{tg} \alpha + \alpha)$, wobei der Hilfswinkel φ aus $\cos \varphi = \frac{1}{2} \cdot m \cdot z \cdot \cos \alpha / L$ zu berechnen ist. Die Rechnung wird vereinfacht, wenn man setzt: $d/\cos \alpha = M$, $\cos \alpha / \cos \varphi = 2 \cdot L / (m \cdot z) = u$, $\operatorname{tg} \varphi - \varphi - \operatorname{tg} \alpha + \alpha = v$, dann wird $l = M - m \cdot z \cdot v$. Aus dem beobachteten L wird zunächst u berechnet, aus einer Tabelle das dazu gehörige v entnommen und dann l ermittelt. Dies wird an zwei Beispielen durchgeführt. Anschließend wird der Einfluß des Meßfehlers behandelt. Die Bestimmung von L kann in der Werkstatt durch Grenzlehren erfolgen, ohne daß das Werkstück angespannt zu werden braucht. Bei richtiger Evolventenform müssen Messungen mit Drähten verschiedener Durchmesser dieselben Werte für l liefern.

Berndt.

Microlux. *Machinist* 77, 515, 1933, Nr. 32. Kurze Angabe der verschiedenen Ausführungsformen des aus früheren Veröffentlichungen bekannten optischen Fühlhebels mit objektiver Ablesung.

Berndt.

Sam Trimboth. The Gear Shaper As an Inspection Tool. *Machinist* 77, 528—529, 1933, Nr. 33. Es wird gezeigt, daß die Fellows-Stoßmaschine nach Anbringung einiger Hilfseinrichtungen (genaue Teilscheibe, Vorschalthebel und Meßuhren) zum punkweisen Abtasten der Zahnflanke und damit zur Bestimmung ihrer Formfehler geeignet ist.

Berndt.

Johannes Wilhelm. Korrekturen bei der Messung von Innengewinden. *Feinmech. u. Präzision* 41, 147—152, 1933, Nr. 10. Bei der Bestimmung des Flankendurchmessers von Innengewinden durch Vergleich gegen Endmaße mit Kimmen von dem betreffenden Flankenwinkel treten zwei Korrekturen auf. Die erste rührt her von der Differenz der Abplattungen, die die als Meßstücke benutzten Kugeln durch den Meßdruck in dem Gewinde und in den Kimmenendmaßen erleiden. Bei der Messung eines Whitworth-Innengewindes von $1''$ in Stahl beträgt sie nur $0,1\mu$ und kann vernachlässigt werden. Die zweite Korrektur ist dadurch bedingt, daß die Kugeln nicht im Axialschnitt berühren.

Diese wird aus geometrischen Betrachtungen nach zwei verschiedenen Methoden berechnet, und zwar nur für Gewinde mit kleinem Steigungswinkel, so daß die höheren Potenzen in den Reihenentwicklungen vernachlässigt werden können. Sie ist im wesentlichen identisch mit der für die Dreidrahtmethode bekannten Korrektur, nur ist der hier auftretende Flankendurchmesser zu ersetzen durch $\sqrt{M'^2 - h^2}/4$, worin M' der gemessene größte Abstand der beiden Kugeln und h die Steigung ist.

Berndt.

Norbert Günther. Analytisches Verfahren zur Ermittlung der günstigsten Meßdrähte für die sogenannte „Dreidrahtmethode“. ZS. f. Instrkd. 53, 373—379, 1933, Nr. 9. Es wird die kleinste Anzahl von Drahtdurchmessern und deren Größe ermittelt, mit der eine Bestimmung des Flankendurchmessers aller Gewinde der gebräuchlichsten Systeme möglich ist, und das Verfahren an einem Zahlenbeispiel erläutert. Angefügt ist eine Fehlerbetrachtung für den Fall, daß nicht Drähte vom „günstigsten“ Durchmesser verwendet werden, d. h. von einem solchen Durchmesser, daß sie in der Mitte der scharf ausgeschnitten gedachten Flanken anliegen, sondern daß die Anlage um $\pm 1/8$ der Flankenlänge von dieser Mitte aus erfolgt.

Berndt.

2. Mechanik

A. Slattenschek. Auswertung der Eichergebnisse von Werkstoffprüfmaschinen. Meßtechnik 9, 151—154, 1933, Nr. 8.

Werner Kleen. Messung kleiner Drucke. Übersicht der Verfahren zur Vakuum-Messung. Arch. f. techn. Messen 3, Lieferung 26, V 1341—1, 1933.

P. Grodzinski. Härteprüfung fester Stoffe. Arch. f. techn. Messen 3, Lieferung 26, V 9113—1, 1933.

H. Ebert.

Eugen Piwowarsky, Branko Božić und Erich Söhnchen. Zugfestigkeit und Einschnürung von Stahlguß bei 650 bis 1450°. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 7, 127—130, 1933, Nr. 2. Die Zerreißfestigkeit von Stahlguß mit 0,2 bis 0,4 % C verschiedener Herstellungsarten (Elektro-, basischer und saurer Siemens-Martinofen, Bessemerbirne) nahm allmählich mit von 650 bis 1450° wachsender Temperatur ab, mit einer gewissen Verzögerung im α - γ -Umwandlungsbereich; sie war, ebenso wie die Einschnürung, meist quer zur Transkristallisationsrichtung größer. Letztere wies bei 1250° einen deutlichen Größtwert auf, der aber bei Proben in der Transkristallisationsrichtung aus dem Elektroofen fehlte.

Berndt.

H. W. Brownsdon, Maurice Cook and H. J. Miller. Properties of some temper-hardening copper alloys containing additions of nickel and aluminium. S.-A. Inst. of Metals 1933, Advance Copy Nr. 640, 32 S. Nach Versuchen an Cu und verschiedenen handelsüblichen Cu-Legierungen (Cu—Zn, Cu—Sn, Cu—Mn) mit Zusätzen von Ni und Al muß zur Erzielung merklicher Anlaßhärtung der Gehalt an Al nicht unter 0,5 % und der an Ni über 2 % betragen. Das Ausmaß der Anlaßhärtung hängt von der Wärmebehandlung, der Zusammensetzung (so scheint Mn einen verzögernden Einfluß auszuüben, der aber vielleicht auf Verunreinigungen durch Fe zurückzuführen ist) und dem Verhältnis des Ni- zum Al-Gehalt ab. Die günstigsten Verhältnisse zeigten sich, wenn die Menge des Ni mindestens das Vierfache des Al-Gehaltes betrug. Die geringste Härte ergab sich nach Abschrecken von 900° C; sie stieg mit wachsender Anlaßtemperatur bis zu einem Maximum, das bei 400 bis 600° erreicht wurde, und fiel dann wieder ab. An einigen Legierungen wurde auch der Einfluß der Abschrecktemperatur

(zwischen 800 und 1000° war er im allgemeinen unbedeutend), der Anlaßdauer und -temperatur sowie des Anlassens kaltbearbeiteter Proben untersucht, ferner auch Zerreißversuche bei Raum- und höheren Temperaturen unter verschiedenen Bedingungen durchgeführt. Im allgemeinen brachte eine Verlängerung des Anlassens über zwei Stunden keine merklichen Vorteile. Während bei einer Legierung durch das Anlassen etwa die Festigkeit verdoppelt und die Dehnung auf die Hälfte herabgesetzt wurde, stieg ihre Proportionalitätsgrenze auf rund das 15fache. Gelegentlich wurden beträchtliche Gefügeänderungen beim Anlassen beobachtet; Anlaßhärtung trat auch bei anscheinend homogenem Gefüge auf. *Berndt.*

A. Thum und H. Wiegand. Die Dauerhaltbarkeit von Schraubenverbindungen und Mittel zu ihrer Steigerung. ZS. d. Ver. d. Ing. 77, 1061—1063, 1933, Nr. 39. Schrauben von $\frac{1}{2}$ und $\frac{3}{4}$ " aus Stahl 38·13 wurden wie Stiftschrauben eingespannt, in der Zug-Druck-Schwingungsmaschine geprüft. Mit steigender Vorspannung nahm auch die ertragene Gesamtbeanspruchung zu, während der Wechselbeanspruchungsanteil nur wenig sank. Der Kerbwirkung wegen hat die Schraube eine geringere Festigkeit als glatte Probestäbe, z. B. war die reine Zug-Druck-Wechselfestigkeit bei der Vorspannung 0 nur $\pm 4,4$ gegen $\pm 22,5$ kg/mm². Nach der Vorspannung 0 hin fällt die Wechselfestigkeit der Schraubenverbindung stark ab, da sich der Bolzen zwischen den Gewindegängen der Mutter hin und her bewegen kann (Schlagwirkung). Wird die Schraube über die Fließgrenze angezogen, so leidet die Sicherheit nicht. Auf die Schlagwirkung bei ungenügender Vorspannung sind die meisten Schraubenbrüche in der Praxis zurückzuführen. Die Dauerhaltbarkeit der Schrauben kann gesteigert werden, wenn man die Schlagwirkung durch Eindrehen von Hanf u. ä. verhindert; dasselbe wird durch eine Gegenmutter erreicht. In einer gewöhnlichen Mutter erträgt die Schraube eine nur etwa halb so große Zug-Druck-Wechselbeanspruchung wie beim Einspannen als Stiftschraube, wie leicht aus dem Verlauf des Kraftflusses zu erklären. Gute Erfolge wurden auch durch einen Entlastungskerb der Tiefe 0,4 oder durch kegiges Ausdrehen im unteren Teil der Mutter erzielt. Die hierdurch bewirkten Verbesserungen bleiben anscheinend auch bei gelockerten Verbindungen bestehen. *Berndt.*

Hermann W. Franke. Untersuchungen an dünnwandigen, nach dem Arcatom-Schweißverfahren verschweißten Stahlrohren. ZS. f. Flugtechn. 24, 170—172, 1933, Nr. 6. Die Zeit zum Schweißen handelsüblicher Böhlerstahlrohre von 0,5 bis 0,75 mm Wandstärke nach dem Arcatom-Verfahren betrug 17 Min., der Verbrauch an W-Elektroden (von 1,5 mm Durchmesser) 22 mm, von Zusatz-Schweißdraht 1,78 bis 1,5 m für 1 m Schweißnaht. Die verschweißten Proben rissen stets am Rande der Glühzone und hatten somit praktisch dieselbe Festigkeit (etwa 46 kg/mm²) wie die geglühten Rohre. Die Biegeschwingungsfestigkeit der geschweißten Rohre ergab sich zu etwa 17 kg/mm². Fast alle Rohre rissen neben der Schweißstelle. Die Glühzone schien im allgemeinen feinkörniger zu sein als bei anderen Schweißverfahren. In der Schweißstelle waren die Körner am größten. *Berndt.*

M. Hempel. Nachtrag zu: „Verhalten der Werkstoffdämpfung bei Schwingungsbeanspruchung“. ZS. f. techn. Phys. 14, 335, 1933, Nr. 8. Hinweis darauf, daß die Linienverschärfung bei Wechselbeanspruchung zuerst von U. Dehlinger (Naturw. 17, 545, 1929; Metallwirtsch. 10, 26, 1931) bei Hin- und Herbiegeversuchen an gewalzten Cu- und Ag-Blechen festgestellt wurde. *Berndt.*

Karl Borkmann. Zur Berechnung der Stabilität von Stabgruppen bei Beanspruchung jenseits der Proportionalitätsgrenze. ZS. f. Flugtechn. 24, 139—140, 1933, Nr. 5. Zur Untersuchung der Stabilität von

Druckstäben in Stabwerken mit biegungsfesten Knotenverbindungen lassen sich die allgemeinen Stabilitätskriterien auch bei solchen Stäben, in denen eine Überschreitung der Proportionalitätsgrenze stattfindet, in Anwendung bringen, wenn dabei statt mit dem Elastizitätsmodul E mit $\tau \cdot E$ gerechnet wird. Für den hierin auftretenden Abminderungsfaktor τ schlägt der Verf. die für praktische Zwecke ausreichende Näherungsrelation $\tau = (\sigma_0 - \sigma) / (\sigma_0 - \sigma_1)$ vor, wobei als σ_1 die Proportionalitätsgrenze sowie als σ_0 die Fließgrenze gewählt werden kann; dies liefert als zugehörige Knickgleichung die Rankinesche Formel, über deren Gültigkeit einige Bemerkungen angeschlossen werden.

Harry Schmidt.

A. Schleusner. Die Biegungslinie des vollkommen elastischen Stabes infolge Längskraft und Querbelastrung in der Nähe der Knicklast. ZS. f. Flugtechn. 24, 325—329, 1933, Nr. 12. Die Bestimmung der Biegungslinie eines vollkommen elastischen Stabes, der bei Einwirkung axialer Enddrucke, deren Betrag die Größe der Eulerschen Knicklast überschreiten darf, eine Querbelastrung trägt, ist von E. Trefftz (ZS. f. Flugtechn. 9, 101, 1918) unter der Voraussetzung, daß die gleichförmige Querbelastrung stets senkrecht zur Sehne der Biegungslinie gerichtet ist, durch ein rechnerisches Näherungsverfahren gelöst worden, während H. Reissner (ZS. f. Flugtechn. 9, 125, 1918) das entsprechende Problem unter der Annahme einer stets normal zur Biegungslinie angreifenden Querbelastrung auf zeichnerischem Wege behandelt hat. Gegenstand der vorliegenden Arbeit bildet die analytische Durchführung der von Reissner untersuchten Aufgabe, die sich mit Benutzung elliptischer Integrale erledigen läßt. Ein Vergleich der Resultate mit den Trefftzschen Ergebnissen zeigt für Enddrucke, die größer als die Eulersche Knicklast sind (so daß der Einfluß der in beiden Fällen verschieden gerichteten Querbelastrung in den Hintergrund tritt), eine sehr gute Übereinstimmung, womit eine gegenteilige Äußerung von J. Ratzerdorfer (ZS. f. angew. Math. u. Mech. 1, 52, 1921) ihre Widerlegung gefunden hat.

Harry Schmidt.

S. Woinowsky-Krieger. Der Spannungszustand in dicken elastischen Platten. Ingen.-Arch. 4, 305—331, 1933, Nr. 4. Diese Arbeit bringt weitere Beispiele für die Anwendung der in der ersten Mitteilung (s. diese Ber. S. 1494) angegebenen allgemeinen Ansätze. Und zwar wird zunächst mit Hilfe der dort am Schluß auf Zylinderkoordinaten transformierten Lösung die durch unetstigen Oberflächenruck belastete Kreisplatte behandelt. Ferner wird die eingespannte Kreisplatte bei zentralsymmetrischer Oberflächenbelastung bis zu den numerischen Ergebnissen untersucht und daraus die Spannungsverteilung in der Nähe einer konzentrierten Drucklast hergeleitet. Weiter wird noch behandelt die Platte auf elastischer Unterlage bei verschiedenen Annahmen über die Beschaffenheit der Unterlage, sowie die rechteckige Platte mit Hilfe des einfachperiodischen Ansatzes.

Kimmel.

K. Marguerre. Spannungsverteilung und Wellenausbreitung in der kontinuierlich gestützten Platte. Ingen.-Arch. 4, 332—353, 1933, Nr. 4. Im ersten Teil der Arbeit zeigt der Verf., daß es durch Einführung einer geeigneten, der Bipotentialgleichung genügenden „Verschiebungsfunktion“ gelingt, die hier auftretenden ebenen und achsensymmetrischen Probleme in analoger Weise zu lösen und die Verschiebungs- und Spannungsponenten durch bloße Ableitungen zu bestimmen. Mit Hilfe dieser Funktion untersucht der Verf. im zweiten Teil der Arbeit das Problem des unendlich ausgedehnten elastischen Streifens bzw. der unendlich ausgedehnten elastischen Platte 1. auf starrer, 2. auf elastischer Unterlage, 3. auf nachgiebiger Unterlage mit der Annahme, daß die Einsenkung proportional der Normalspannung ist. Die Formeln für die Spannungen

und Verschiebungen, insbesondere am unteren Rand der elastischen Schicht, werden für verschiedene Randbedingungen angegeben. Für den Fall der Einzellast (bzw. Streckenlast beim achsensymmetrischen Problem) werden die Rechnungen bis zu den numerischen Ergebnissen durchgeführt. Der dritte Teil der Arbeit bringt die ausführliche Diskussion der Wellenausbreitung in der elastischen Schicht auf starrer und auf schwach nachgiebiger Unterlage bei zeitlich sinusförmiger Belastung für die beiden Extremfälle, daß längs der Berührungsfläche von Schicht und Unterlage im einen Falle die Schubspannung, im anderen Falle die Horizontalverschiebung verschwindet. *Kimmel.*

K. Klotter. Graphische Darstellung zugeordneter Spannungs- und Verzerrungszustände. Ingen.-Arch. 4, 354—364, 1933, Nr. 4. Nach einigen allgemeinen Bemerkungen über die Tensoren der Mechanik wird gezeigt, daß man aus der Mohrschen Darstellung eines gegebenen Spannungszustandes die des zugehörigen Verzerrungszustandes (und umgekehrt) durch eine einfache Verschiebung des Koordinatenanfangspunktes auf der horizontalen Achse herleiten kann. Ebenso läßt sich auch das bisher nur für Trägheitstensoren verwendete Landzsche Abbildungsverfahren mit geringer Variation zur Auffindung zugeordneter Spannungs- und Verzerrungszustände benutzen. Beide Verfahren sind ferner überall da brauchbar, wo lineare Beziehungen zwischen Tensoren bestehen. *Kimmel.*

R. Düll und W. Quade. Einfache Formeln zur Berechnung des schweren Seils mit einer Einzellast. Ingen.-Arch. 4, 365—372, 1933, Nr. 4. Die Verf. zeigen, daß die bei den meisten Aufgaben über das schwere, nicht biegesteife Seil mit einer Einzellast auftretenden transzendenten Funktionen in einem praktisch genügend großen Intervall durch ganze rationale Funktionen ersetzt werden können. Die so erhaltenen Näherungsformeln können numerisch leicht ausgewertet und zudem mit Hilfe einer Taylor-Entwicklung noch verbessert werden. *Kimmel.*

C. B. Biezeno und J. J. Koch. Über einige Beispiele zur elektrischen Spannungsbestimmung. Ingen.-Arch. 4, 384—393, 1933, Nr. 4. Eine vom zweitgenannten Verf. früher (Ingen.-Arch. 4, 103, 1933) angegebene elektrische Meßanordnung wird dazu benutzt, die bei elastischen Problemen häufig auftretenden Gleichungen $\Delta u = 0$ bzw. $\Delta u = p(x, y)$ unter verschiedenen vorgegebenen Randbedingungen experimentell zu lösen. Von besonderer Bedeutung ist dieses Verfahren für die Bestimmung der Hauptspannungssumme eines ebenen Spannungszustandes bei der optischen Spannungsmessung, da diese nur die Hauptspannungsdifferenz liefert. Die Prüfung der Genauigkeit des neuen Meßverfahrens an dem (auch rechnerisch zu bewältigenden) Beispiel des auf Torsion beanspruchten rechteckigen Querschnittes ergab seine vollkommene Zuverlässigkeit. Die durchschnittlichen Fehler liegen unter $1/2\%$. *Kimmel.*

T. E. Schunck. Zur Knickfestigkeit schwach gekrümmter zylindrischer Schalen. Ingen.-Arch. 4, 394—414, 1933, Nr. 4. Mit Hilfe der von Trefftz (ZS. f. angew. Math. u. Mech. 13, 160, 1933) entwickelten energetischen Stabilitätstheorie, die kurz wiedergegeben wird, untersucht der Verf. eine schwach gekrümmte zylindrische Schale auf Knickung, und zwar für die beiden wichtigsten Fälle: zweiseitige Druck- und Schubbeanspruchung. Das Variationsproblem, auf welches diese Theorie führt, wird nach folgendem, ebenfalls von Trefftz angegebenen verallgemeinerten Ritzschen Verfahren behandelt, da das gewöhnliche Ritzsche Verfahren zur Erlangung genügender Genauigkeit eine größere Anzahl von Approximationsfunktionen benötigt: Die bei der Knickung auftretenden Zusatzverschiebungen u werden in der Form $u = \varphi(x) \cdot f(y)$ angesetzt. Die Gleichungen, welche die jeweils günstigste Funktion φ (oder f) bei festgehaltenem f (oder φ)

liefern, sind dann gewöhnliche, homogene Differentialgleichungen, die bei gegebenen Randbedingungen nur für bestimmte Eigenwerte des Parameters Lösungen besitzen. Der niedrigste von ihnen ist eine Näherung für die gesuchte kritische Belastung. Diese Näherung kann durch abwechselnde Verbesserung der beiden Anteile g und f der Eigenfunktion u vervollkommen werden. Für ein praktisches Beispiel führt der Verf. diese Rechnungen bis zu den Zahlenergebnissen durch.

Kimmel.

B. Derjaguin. Die Formelastizität der dünnen Wasserschichten. ZS. f. Phys. **84**, 657—670, 1933, Nr. 9 10. Verf. konstatiert und mißt die Formelastizität von Wasserschichten von weniger als 150 μ Dicke, die sich zwischen der konvexen Fläche einer Glaslinse und einer wassergefüllten Glasküvette bilden, durch Beobachtung der Drehschwingungen der an einem dünnen Bronzeband aufgehängten Linse. Der gemessene Schubmodul nimmt mit zunehmender Dicke der Wasserschicht schnell ab; Verunreinigungen erhöhen die Formelastizität stark und erhöhen die Maximaldicke, bei der sie verschwindet (NaCl ist jedoch unwirksam). In hinreichend dünnen Schichten besitzt das Wasser eine Fließgrenze. Zur Erklärung nimmt der Verf. die Bildung von Ketten aus Hunderten von gerichteten Molekülen an, die sich von der Wand aus in das Wasser erstrecken und eventuell durch die Wärmebewegung abgerissen werden. Ähnliche Ketten oder polymolekulare Schichten sollen die Moleküle der gelösten Stoffe an der Wand bilden. Zeise.

H. Schlichting. Berechnung der Anfachung kleiner Störungen bei der Plattenströmung. ZS. f. angew. Math. u. Mech. **13**, 171—174, 1933, Nr. 3. Als Weiterführung einer Arbeit von Tollmien wird für die ebene Laminarströmung längs einer Platte die Größe der Anfachung kleiner Störungen berechnet (x — Hauptströmungsrichtung, y — senkrecht zur Platte). Es ist $\psi(x, y, t) = g(y) e^{i[\alpha x - (\beta_r + i\beta_i t)]}$ die Stromfunktion einer Partialschwingung der Störungsbewegung, wo α die räumliche, β_r die zeitliche Kreisfrequenz und β_i die Anfachung oder Dämpfung der Störung bedeutet. Die Lösung des zugehörigen Eigenwertproblems ergibt zu jedem Wertepaar α, R (R = Reynoldsche Zahl) einen Wert von β_i , dessen Vorzeichen über die Stabilität oder Labilität des betreffenden Strömungszustandes entscheidet. Im instabilen Bereich der αR -Ebene werden die Kurven konstanter Anfachung $\beta_i \delta^* U_m = \text{const}$ gezeichnet (U_m = Maximalgeschwindigkeit, δ^* = Verdrängungsdicke der Laminarströmung). Eine Störung von vorgegebener Kreisfrequenz durchläuft auf ihrem Wege x längs der Platte zunächst einen stabilen Bereich, wo sie gedämpft wird. An der Stelle x_1 tritt sie sodann mit der Amplitude A_1 in den instabilen Bereich ein, den sie bei x_2

mit der Amplitude $A_2 = a A_1 = A_1 \cdot e^{\int_{t_1}^{t_2} \beta_i dt}$ wieder verläßt. Für die am stärksten angefachte Störung ergibt sich an der experimentellen Stabilitätsgrenze, die bei Anblas- und Schleppversuchen etwas verschieden ist, eine Anfachung $a = 4$ bzw. $a = 9$. Diese Anfachung reicht aus, um die Turbulenzentstehung aus den langen instabilen Störungswellenlängen, die von der Größenordnung $2\pi\alpha\delta^* = 30$ sind, zu erklären.

Schlichting.

Fritz Weinig. Zur Frage der Abrundung und Zuschärfung umströmter Kanten. ZS. f. angew. Math. u. Mech. **13**, 224—235, 1933, Nr. 3. Zunächst werden aus dem Rankineschen Halbkörper Schaufelzuschärfungen ermittelt, die einen beliebigen Zuschärfungswinkel haben. Danach wird ein Verfahren angegeben, Schaufelabrundungen und Zuschärfungen beliebigen Zuschärfungswinkels und Schlankheitsverhältnisses zu entwickeln. Die Geschwindigkeitsverteilung, insbesondere das Geschwindigkeitsmaximum bei symmetrischer

Umströmung wird angegeben. Zum Schlusse wird noch auf das Verhalten von Abrundungen bei unsymmetrischer Anströmung eingegangen. *Fritz Weing.*

J. Nikuradse. Strömungsgesetze in rauen Röhren. *Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw. (B) 4*, Forschungsheft 364, 22 S., 1933. Druckabfallmessungen bei der Wasserströmung durch raue Rohre bei sechs verschiedenen relativen Rauigkeiten K/r (K = mittlere Rauigkeitserhebung, r = Rohrradius) und Reynoldschen Zahlen zwischen 10^4 und 10^6 ergeben für das Widerstandsgesetz $\lambda = f(Re)$ folgende Gesetzmäßigkeiten: 1. Für kleine Re (laminares Gebiet und ein Teil des turbulenten) ist λ das gleiche wie bei glatten Röhren. Die Rauigkeitserhebungen liegen innerhalb der laminaren Schicht. 2. Mit zunehmenden Re steigt λ . Die Rauigkeiten sind von der Größenordnung der laminaren Schicht. 3. Bei weiter zunehmenden Re wird λ unabhängig von Re (quadratisches Widerstandsgesetz). Der Absolutwert von λ ist dabei nur jedes K/r verschieden. Die Rauigkeiten ragen aus der laminaren Schicht hervor. Die Wirbelbildung verursacht einen konstanten Energieverlust. Für alle drei Bereiche läßt sich λ wiedergeben durch die Beziehung:

$$\lambda = \frac{1}{\left(a + b \lg \frac{r_* K}{\nu} + 2 \lg \frac{r}{K}\right)^2}$$

(a und b = Konstanten, r_* = eine aus der Schubspannung gebildete Geschwindigkeit). Aus Messungen der Geschwindigkeitsverteilungen wird die Formel $u/r_* = A + B \lg y/K$ gewonnen und daraus eine Beziehung zwischen Geschwindigkeitsverteilung und Widerstandsgesetz aufgestellt. In einer Darstellung der Geschwindigkeitsverteilungen durch Potenzformeln zeigt sich, daß der Exponent mit wachsender relativer Rauigkeit von $1/7$ bis $1/4$ zunimmt. Schließlich wird aus den Geschwindigkeitsverteilungen die Verteilung des Prandtl'schen Mischungsweges über den Rohrquerschnitt graphisch ermittelt und hierfür eine Formel aufgestellt. *W. Linke.*

George Judson Higgins. The aerodynamics of an arrow. *Journ. Franklin Inst.* **216**, 91—101, 1933, Nr. 1. Die beste Lösung des aerodynamischen Problems des Pfeiles wird angegeben und die entwickelten Formeln werden als möglichst praktische Näherung erwiesen. Der Einfluß der verschiedenen Größen auf die Variablen, der bisher oft nur geschätzt werden konnte, wurde erfaßt.

E. J. M. Honigmann.

Maurice Roger. Sur un nouvel indicateur d'angle d'attaque. *C. R.* **196**, 1467—1470, 1933, Nr. 20. Zwischen zwei Oberflächenpunkten eines rotierenden und in einer Flüssigkeit bewegten Körpers herrscht ein Druckverhältnis, das nur eine Funktion des Aktionswinkels bestimmt und unabhängig von der Drehgeschwindigkeit und Dichte der Flüssigkeit ist. Experimentell wurden die Drucke mit Alkoholmanometern gemessen und daraus der Winkel berechnet.

E. J. M. Honigmann.

W. Margoulis. Soufflerie aérodynamique pour essais de modèles aux grandes vitesses. *C. R.* **196**, 24—26, 1933, Nr. 1. Ein Gebläse mit 8 cm Strahldurchmesser wurde entwickelt, das Strahlgeschwindigkeiten von 925 m/sec erzeugt, um Modellmessungen bei Überschallgeschwindigkeit durchführen zu können. Sie ergaben, daß weder die Theorie der polytropischen Kompression von Prandtl noch die Hypothese des konstanten oder variablen Reibungskoeffizienten, noch die von Prandtl den wirklichen Tatsachen entspricht. Die experimentellen Schwierigkeiten bestehen in der Verwirklichung genau konstanter Geschwindigkeitswerte und Drucke im Versuchsraum.

E. J. M. Honigmann.

L. A. Ginsel und L. S. Ornstein. Die optische Bestimmung der Diffusionskonstante für Natrium. *ZS. f. Phys.* **84**, 276—281, 1933, Nr. 5/6. Um den Diffusionskoeffizienten von Na-Dampf in der Bunsenflamme zu bestimmen, wird die Intensitätsverteilung des Na-Lichtes in der Flamme oberhalb einer kleinen Boraxperle gemessen, indem die Flamme durch ein geeignetes Filter photographiert wird und auf derselben Platte einige Intensitätsmarken mit Hilfe einer homogenen Na-Flamme und einem geeichten Stufenabschwächer aufgenommen und schließlich die Platte photometriert wird. Die beobachtete Intensitätsverteilung stimmt befriedigend mit der theoretisch zu erwartenden überein und ergibt für D bei $T = 2100^\circ \text{K}$ im Mittel $3,24 \text{ cm}^2 \text{ sec}$. Hieraus berechnet sich für den Radius des Na-Atoms der Wert $2,4 \cdot 10^{-8} \text{ cm}$, ein Wert, der mit der maximalen Entfernung des Leuchtelektrons vom Kern in der Grundbahn nach Thomas, $2,6 \cdot 10^{-8} \text{ cm}$, gut übereinstimmt. *Fürth.*

Fritz Weischedel. Zur Diffusion von Metallen in Quecksilber. *ZS. f. Phys.* **85**, 29—35, 1933, Nr. 12. Zur Messung der Diffusionskoeffizienten von Metallen in Hg wird reines Hg mit einem das betreffende Metall enthaltenden Amalgam in einem Rohr überschichtet, in das seitlich eine Anzahl von Drahtsonden eingesetzt sind. Gemessen wird der elektrische Widerstand zwischen diesen Sonden im Verlaufe der Diffusion, woraus sich die Konzentrationsverteilung als Funktion des Ortes und der Zeit bestimmen läßt. Durch Vergleich mit einer aus der Diffusionstheorie bekannten Formel ergeben sich die Diffusionskoeffizienten mit einer Genauigkeit von einigen Prozenten. Für Zn wurden bei 20°C bei Konzentrationen zwischen 0,23 und 0,90 % Werte zwischen 1,44 und $1,26 \text{ cm}^2/\text{Tag}$ erhalten, die einen systematischen Gang mit der Konzentration aufweisen. Für Cd ergibt sich im Konzentrationsintervall 0,9 bis 1,5 % der Mittelwert $1,32 \text{ cm}^2/\text{Tag}$. *Fürth.*

Kurt G. Stern. Über die Diffusion des Hydroperoxyds in verschiedenen Lösungsmitteln. *Chem. Ber.* **66**, 547—554, 1933, Nr. 4. Zur Messung wird die Anordnung von Northrop und Anson (*Journ. gen. Physiol.* **12**, 543, 1929) benutzt, wobei Lösungsmittel und gelöster Stoff durch eine Membran getrennt sind (Glasfilterplatte G 4 von Schott). Die Zelle wird mittels Kaliumchlorid geeicht, das hindurchdiffundierte Peroxyd jodometrisch ermittelt. Bestimmt wurde die Diffusion wässriger Peroxydlösungen bei Zusatz verschiedener Stabilisatoren, wobei sich keine Abweichung zeigte, bei verschiedenen Temperaturen und in verschiedenen Lösungsmitteln (Alkohol, Methanol, Aceton, Äther). Das Peroxyd diffundiert langsamer, als seinem Molekulargewicht entspricht. Die Annahme einer Assoziation besitzt große Wahrscheinlichkeit. Die Berechnung des scheinbaren Molekulargewicht- bzw. des Assoziationsgrades kann nicht mittels der Einstein-Stokes'schen Beziehung erfolgen, denn sie ergibt offensichtlich zu kleine Werte, und das Produkt $D \cdot \eta$ ist für die verschiedenen Lösungsmittel nicht konstant. Eher dürfte den aus der Eulerschen Beziehung gewonnenen Werten größere Wahrscheinlichkeit zukommen. *Abitz.*

Erich Wrona. Ein Meßinstrument zur Lautstärkekontrolle. *Kino-technisch* **15**, 263—265, 1933, Nr. 16. *H. Ebert.*

Martin Grabau. A Study of the Velocity of Sound in Air. *Journ. Acoust. Soc. Amer.* **5**, 1—9, 1933, Nr. 1. Ein Magnetostruktionsoszillator sendet Schallwellen gegen eine reflektierende Platte. Die reflektierten Wellen reagieren auf den Oszillator, so daß eine Änderung im Anodenstrom der zum Oszillator gehörigen Röhre eintritt. Diese Stromänderung hängt von der Phasendifferenz der reflektierten und der direkten Welle am Ort der Schallquelle ab, so daß man durch Verschieben der reflektierenden Platte unter gleichzeitiger Beobachtung des Anoden-

stromes die Lagen der Knoten direkt ablesen kann. Von 20 000 bis 70 000 Hertz war die Schallgeschwindigkeit konstant gleich 332,77 m/sec in kohlenstoffreier Luft bei 0° C und 87 % relativer Feuchtigkeit. Bei 0° C und völlig trockener und kohlenstoffreier Luft berechnet Verf. hieraus den Wert 331,68 m/sec. *J. Holtzmark.*

P. H. Geiger and F. A. Firestone. The Estimation of Fractional Loudness. Journ. Acoust. Soc. Amer. 5, 25—30, 1933, Nr. 1. Mit Hilfe einer großen Zahl von Beobachtern wurde versucht, die Bedeutung der subjektiven Schätzung von Bruchteilen bzw. Vielfachen einer gegebenen Lautstärke zu ermitteln. Die Resultate sind untereinander statistisch gut übereinstimmend, so daß die Verf. auf eine reale Bedeutung der Begriffe „halbe Lautstärke“ usw. schließen. Jedoch werden die Meßresultate leicht durch die Versuchsbedingungen beeinflusst. Es ist bemerkenswert, daß eine Erhöhung einer Lautstärke auf das subjektiv Doppelte mit nachheriger Erniedrigung auf die Hälfte nicht zur ursprünglichen Lautstärke zurückführt. Die tabellarisch dargestellten Resultate lassen sich mit Hilfe von Fletchers Daten für die Anzahl von Nervenimpulsen pro Sekunde erklären, indem man annimmt, daß diese Zahl die subjektive Lautstärke bestimmt. *J. Holtzmark.*

Samuel Lifshitz. Two Integral Laws of Sound Perception Relating Loudness and Apparent Duration of Sound Impulses. Journ. Acoust. Soc. Amer. 5, 31—33, 1933, Nr. 1. Aus Versuchen, wo sowohl die subjektive Lautstärke wie die scheinbare Zeitdauer von Schallimpulsen gemessen wurde, schließt Verf., 1. daß das Ohr die Lautstärke eines Schallimpulses zeitlich integriert, so daß die subjektive Lautstärke eines Schallimpulses durch den Ausdruck $\log \int I dt$ bestimmt wird, während 2. die subjektiv empfundene Zeitdauer desselben Impulses durch $\int \log I dt$ bestimmt wird (I ist die Schallenergie); 3. die optimale Nachhallzeit wird dadurch bestimmt, daß die subjektive Nachhallzeit eines Tones für alle Frequenzen gleich sein soll. *J. Holtzmark.*

E. H. Bedell and K. D. Swartzel, Jr. Measurement of Transmission Loss Through Partition Walls. Journ. Acoust. Soc. Amer. 5, 34—38, 1933, Nr. 1. Beschreibung der in den Bell Telephone Laboratories verwendeten Methode zur Bestimmung der Schalldurchlässigkeit von Wänden. Die Mitteilung gibt einige Beispiele von automatisch aufgenommenen Frequenzkurven für die Schalldurchlässigkeit, sie gibt aber keine wesentlich neuen Gesichtspunkte. *J. Holtzmark.*

W. O. Osborn and K. A. Oplinger. A New Portable Meter for Noise Measurement and Analysis. Journ. Acoust. Soc. Amer. 5, 39—45, 1933, Nr. 1. In der Abhandlung werden beschrieben: 1. ein tragbarer Geräuschemesser, 2. ein Frequenzanalysator nach dem Überlagerungsprinzip, 3. ein Instrument nach Art eines Tonabnehmers für die Messung von Gebäudeschwingungen und dergleichen. Die Selektivität des Analysators ist durch die Anwendung eines mechanischen Filters sehr groß gemacht. *J. Holtzmark.*

D. G. Bourgin. Sound Absorption in Nonreactive Gas Mixtures. Journ. Acoust. Soc. Amer. 5, 57—59, 1933, Nr. 1. Verf. bemerkt zu einer gleichnamigen Arbeit von Reed Lawlor (Journ. Acoust. Soc. Amer. 4, 284, 1933), daß der Befund des letzteren, wonach die Schallabsorption in einer Gas Mischung linear von der Konzentration der Komponenten abhängen soll, nicht richtig sei, und gibt eine theoretische Begründung seiner Behauptung. *J. Holtzmark.*

L. J. Sivian and S. D. White. On Minimum Audible Sound Fields. Journ. Acoust. Soc. Amer. 5, 60, 1933, Nr. 1. Berichtigung. (Vgl. diese Ber. S. 808.) *J. Holtzmark.*

A. Press. The Theory of Sound Radiating Walls of Voice Tubes. Journ. Acoust. Soc. Amer. 5, 62, 1933, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Der Einfluß der Elastizität und der mechanischen Hysterese der Wand auf die Fortpflanzung von Wellen in einem Rohr wird untersucht. Die Exponentialformel von Rayleigh für den Schall in Pfeifen ist nur eine Annäherung. *J. Holtzmark.*

Don Lewis and Scott Reger. An Experimental Study of the Role of the Tympanic Membrane and the Ossicles in the Hearing of Certain Subjective Phenomena. Journ. Acoust. Soc. Amer. 5, 62, 1933, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wurde an Versuchspersonen, die weder Trommelfell noch Gehörknöchelchen hatten, untersucht, ob sie die sogenannten subjektiven Töne hörten. Es scheint nach den Resultaten, daß Trommelfell und Gehörknöchelchen nicht an der Entstehung der subjektiven Töne beteiligt sind. *J. Holtzmark.*

L. Cremer. Bestimmung des Schluckgrades bei schrägem Schalleinfall mit Hilfe stehender Wellen. Elektr. Nachr.-Techn. 10, 302—315, 1933, Nr. 7. Untersuchung des reflektierenden Feldbildes vor einer unvollkommen reflektierenden Wand bei schrägem Schalleinfall. Um den Schluckgrad der Wand zu bestimmen, wird die Druckamplitude vor der Wand abgetastet. Sie ändert sich kaum beim Übergang vom senkrechten zum schrägen Schalleinfall im Gegensatz zur Bewegungsamplitude, die im allgemeinen elliptische Bahnen beschreibt und nur in periodisch wiederkehrenden Ebenen feste Richtung annimmt. Das beweist ein Versuch mit Rayleigh'scher Scheibe. Zur Abtastung des Interferenzfeldes vor der Wand wird eine Anordnung benutzt, die aus einem fahrbar aufgehängten Kondensatormikrophon kleinster Dimension und einem Registriergerät besteht. Damit konnte auch die Untersuchung von stehenden Wellen im Raum vorgenommen werden. Es wird dann Lage und Ursache der Störwellen besprochen, die die Messung des Schluckgrades bei sehr schrägem Einfall erschweren. Um diese genügend klein zu halten, werden kulissenartig aufgestellte Dämpfungswände herangezogen. Somit hat man ein Verfahren, das empfindlich alle Störungen bei der Abtastung eines Feldbildes zeigt und weiterhin gestattet, Wandmaterialien entsprechend ihrem Betriebszustand zu messen.

Winckel.

K. O. Schmidt. Neubildung unterdrückter Sprachfrequenzen durch ein nichtlinear verzerrendes Glied. Elektr. Nachr.-Techn. 10, 316, 1933, Nr. 7. Unter der Annahme eines zeitlich vorherrschenden harmonischen Aufbaus der Sprache ist der Frequenzabstand zweier benachbarter Obertöne gleich der Frequenz des Grundtones. Man kann daher aus zwei benachbarten Obertönen durch Differenztonbildung mit Hilfe eines nichtlinear verzerrenden Gliedes den Grundton neu bilden. Damit läßt sich die natürliche Klangfarbe wiederherstellen, wenn bei einer Übertragung der Frequenzbereich etwa unter 600 Hertz abgeschnitten ist. Das zeigen Oszillogramme für alle Vokale, wobei a und e am besten wiederhergestellt sind. Diese Untersuchungen geben auch wertvolle Einblicke in komplizierte Sprachvorgänge. *Winckel.*

W. Anderson and H. Lowery. Stroboscopic demonstration of tones. Journ. scient. instr. 10, 203—204, 1933, Nr. 7. Bei einer stroboskopischen Anordnung zur Tondemonstration wird an Stelle der früher als Lichtquelle benutzten schwingenden Acetylgasflamme eine Neonglimmlampe verwendet, die durch ein Mikrophon über einen dreistufigen Röhrenverstärker gesteuert wird. *H. E. Linckh.*

A. N. Curtiss and G. M. Giannini. Some Notes on the Character of Bell Tones. Journ. Acoust. Soc. Amer. 5, 63, 1933, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Neue Daten über die Frequenzen der Teiltöne einer Glocke. Das Dekrement und

die Feinstruktur der Teiltöne wird mit einer eigenen Apparatur gemessen. Änderungen in der Konstruktion der Glocken in einem Glockenspiel werden vorgeschlagen. *J. Holtzmark.*

H. C. Hayes. Recent Developments in Generators and Receivers of Directive Sound Signals in Air. Journ. Acoust. Soc. Amer. 5, 63, 1933, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Anzeige einer Publikation über Schallerzeuger für gerichtete Schallsignale in Luft. *J. Holtzmark.*

K. C. Morrical and F. R. Watson. Measurement of Sound Absorption by a Modified Tube Method. Journ. Acoust. Soc. Amer. 5, 64, 1933, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Messung von Schallabsorptionskoeffizienten nach einer modifizierten Röhrenmethode. Der Schall von einem elektrodynamischen Lautsprecher passiert ein gußeisernes Rohr mit 25 cm Durchmesser und 60 cm Länge und fällt auf eine unter 45° Winkel gegen die Rohrachse aufgestellte Platte von dem zu messenden Material. Nach der Reflexion fällt der Schall durch ein Loch in der Rohrwandung auf ein Kondensatormikrophon. Meßresultate werden nicht mitgeteilt. *J. Holtzmark.*

F. V. Hunt. On Frequency Modulated Signals in Reverberation Measurements. Journ. Acoust. Soc. Amer. 5, 64, 1933, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Mit Hilfe einer Apparatur, welche ähnlich der von Norris und Andree beschrieben gebaut war (Journ. Acoust. Soc. Amer. 1, 366, 1930), wurde das Abklingen sowohl reiner Töne als auch der Heultöne im Nachhallraum studiert. Die Abweichungen von dem logarithmischen Abklingen traten systematisch auf. Aus den Versuchen werden Schlüsse gezogen bezüglich der Genauigkeit, mit welcher das Dekrement des Abklingens bei reinen Tönen und bei Heultönen bestimmt werden kann. *J. Holtzmark.*

V. L. Chrisler and Catherine Miller. Experimental Evidence of Non-Logarithmic Sound Decay. Journ. Acoust. Soc. Amer. 5, 64, 1933, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wurde experimentell nachgewiesen, daß die Verteilung der Schallenergie in einem Raum mit üblicher akustischer Einrichtung während des Schallabklingens nicht gleichmäßig bleibt. Infolgedessen ist die Abklingkurve nicht exponentiell und die üblichen Nachhallformeln bedürfen einer Revision. Der Fehler, bei der Berechnung der Nachhallzeit in einem Raum, wo nur die Decke allein schallabsorbierend ist, kann bis zu 30 % betragen. *J. Holtzmark.*

Vern. O. Knudsen. Measurement of the Rate of Decay of Sound in Small Chambers for Frequencies to 11,000 cycles, and a Determination of the Effects of Temperature and Humidity on the Absorption of Sound in Air. Journ. Acoust. Soc. Amer. 5, 64, 1933, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Eine abgeänderte Norris-Andree-Methode für die Messung von Nachhallzeiten in kleinen Räumen wurde entwickelt. Es lassen sich Nachhallzeiten bis zu 11 000 Hertz in einem kubischen Raum von 6' bzw. 2' Kantenlänge messen, wobei der Abfall über 60 Phon linear ist. Mit der Apparatur wurde die Schallabsorption der Luft bei verschiedenen Feuchtigkeitsgehalt zwischen 0 und 70° C gemessen. Die Resultate bestätigen die früheren Messungen des Verf. und machen es wahrscheinlich, daß der Energieverlust durch Zusammenstöße zwischen H₂O- und O₂-Molekülen bewirkt wird. *J. Holtzmark.*

E. C. Wente, E. H. Bedell and K. D. Swartzel, Jr. A High Speed Level Recorder and Some of Its Uses in Acoustical Measurements. Journ. Acoust. Soc. Amer. 5, 65, 1933, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Eine Apparatur zur automatischen Aufzeichnung der Intensität von tonfrequenten Strömen

auf einem bewegten Papierstreifen mittels eines Schreibstiftes wurde entwickelt. Der Ausschlag ist logarithmisch, es können Intensitätsänderungen bis zu 240 db/sec und periodische Stromänderungen bis zu 150 pro Sekunde registriert werden. Das Instrument ist besonders gut geeignet für die Aufzeichnung von Nachhallkurven, indem es direkt eine lineare Kurve für das Abklingen zeichnet, wenn der Abfall logarithmisch ist. Konstruktionseinzelheiten werden nicht mitgeteilt. *J. Holtzmark.*

H. Fletcher and W. A. Munson. Loudness of a Complex Tone, its Definition, Measurement and Calculation. Journ. Acoust. Soc. Amer. 5, 65, 1933, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Anzeige einer Mitteilung, welche die zwei folgenden vereinigt, 1. die von Fletcher früher gegebene Methode zur Berechnung der Lautstärke eines nicht fluktuierenden komplexen Tones aus den gemessenen Werten der Intensitäten und Frequenzen der Komponenten, 2. eine Mitteilung von Munson über die Lautstärke reiner Töne. *J. Holtzmark.*

E. Lübecke und K. H. Wernicke. Zur Schalleistung eines Flügels. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 41, 212—214, 1933, Nr. 6. Die Schalleistung eines Konzertflügels wird für einzelne Töne in einem Hallraum nach einem Verfahren von E. Meyer gemessen. Sie bewegt sich in dem gemessenen Frequenzbereich ganz unregelmäßig zwischen 0,2 und 10 mW. Die gleichmäßige Anschlagstärke wird durch eine elektromagnetische Vorrichtung erzielt. Das Leistungsspektrum wurde in einem anderen leeren Raum qualitativ produziert, so daß die Apparatur für Betriebsmessungen brauchbar ist. Diskussion des Spektrums und der Leistungsunterschiede. *Winckel.*

H. A. Frederick and H. C. Harrison. Vertically Cut Sound Records. Electr. Eng. 52, 183—188, 1933, Nr. 3. Mitteilung über neuere technische Entwicklungsarbeiten am Edisonschriftschallplattenverfahren, und zwar insbesondere über die Vorteile des Aufbringens kathodenzerstäubten Goldes vor der sonst üblichen Aufbringung von Graphit auf die Originalwachsplatten zwecks Herrichtung zum galvanoplastischen Kopieren. Die gegenüber Berliner Schrift erreichten Verbesserungen kennzeichnen folgende Angaben: Reduktion der Störgeräusche um etwa 25 bis 30 Phon, Verbesserung der Dynamik von 25 bis 30 auf 50 bis 60 Phon, Ausdehnung des Frequenzbereiches auf über 9000 Hertz, Erhöhung der Spieldauer einer 12 Zoll-Platte von 4 auf 15 Minuten. *F. Trendelenburg.*

L. J. Sivian and S. D. White. Minimum Audible Sound Fields. Journ. Acoust. Soc. Amer. 5, 65, 1933, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Bestimmung der Schwellenwerte für einohriges Hören wurde jetzt auf zweiohriges Hören ausgedehnt. Der früher gefundene Unterschied zwischen dem kleinsten hörbaren Schallfeld und dem kleinsten wahrnehmbaren Schalldruck (gemessen am Trommelfell des Beobachters) wurde bis zu sehr tiefen Frequenzen verfolgt, bei denen die Beugungserscheinungen nicht mehr für die beobachtete Differenz verantwortlich gemacht werden können. *J. Holtzmark.*

H. Fletcher. The Relation of the Reference Level for Loudness and Intensity Measurements of Sound to the Thermal Noise Level in Electric and Acoustic Circuits. Journ. Acoust. Soc. Amer. 5, 65, 1933, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Von der American Standards Association ist geplant, eine Schallintensität von 10^{-16} Watt/cm² in einer freien Wellenfront als Nullniveau der Dezibelskala festzulegen. Verf. zeigt an Hand bekannter Formeln für die thermische Unruhe, daß diese Schallintensität nur wenige Dezibel oberhalb der natürlichen thermischen Schallintensität liegt, so daß die Hörempfindlichkeit wahrscheinlich in der Tat durch die thermische Unruhe begrenzt wird. *J. Holtzmark.*

Osc. Knoblauch, Herm. Reiher und Helm. Knoblauch. Bestimmung der Mauerfeuchtigkeit und des Schalldurchganges in der Versuchssiedlung München. Gesundheits-Ing. 55, 475–478, 1932, Nr. 40. [S. 1930.] *H. Ebert.*

Alfred Bloch. Zwei Sätze über den Energieumsatz beim Stoß starrer Körper. ZS. f. techn. Phys. 14, 368–370, 1933, Nr. 9. Unter der Voraussetzung, daß bei einem Stoß ein dauerndes Gleiten zwischen den sich berührenden Flächen besteht und der Koeffizient der gleitenden Reibung einen konstanten Wert besitzt, wird erstens die in Reibungsarbeit umgesetzte Energie gemessen durch das Produkt aus dem in die Tangentialebene des Berührungspunktes fallenden Impulsanteil (Reibungsimpuls) und dem arithmetischen Mittel der Gleitgeschwindigkeiten am Anfang und am Ende des Stoßes (mittlere Gleitgeschwindigkeit während des Stoßes); zweitens ist die Deformationsarbeit gegeben durch das Produkt aus dem in die Normalenrichtung der sich berührenden Flächen fallenden Impulsanteil (Normalimpuls) und der mittleren Geschwindigkeit, mit der die stoßenden Körper ineinander einzudringen suchen (Kompressionsgeschwindigkeit). Durch Betrachtung eines einfachen Beispiels wird nach Beweis dieser Sätze ihre Anwendbarkeit erläutert. *Harry Schmidt.*

M. Hansen und G. Mesmer. Luftschraubenschwingungen. ZS. f. Flugtechn. 24, 298–304, 1933, Nr. 11. Es wird ein Verfahren zur Berechnung der Eigenfrequenzen von Biegeschwingungen eines Propellers angegeben (Grund- und erste Oberschwingung). Dabei wird zunächst eine Biegelinie angenommen. Die dieser Biegelinie entsprechenden Trägheitskräfte am Propellerblatt stellen für dieses eine Belastung dar. Eine zweimal durchgeführte Doppelintegration ergibt dann eine neue Biegelinie. Durch sukzessive Anwendung dieses Verfahrens nähern sich die jeweilige Ausgangsform und die durch Integration gewonnene Biegelinie mehr und mehr. Auf diese Weise gelangt man auch zu einer Fehlerabschätzung. Die Integration wird numerisch durchgeführt, wobei das Integrationsintervall 10- (oder 20fach für Oberschwingung) unterteilt wird. Alle der Rechnung zugrunde liegenden Größen werden in dimensionsloser Form dargestellt, so daß die bei Modellversuchen ermittelten Eigenfrequenzen bei Beachtung einiger Modellregeln auf den praktischen Propellerbetrieb übertragen werden können. Die Schwingungskurven werden mit umlaufendem Spiegel und Lichtzeiger ermittelt. Die Biegeschwingungen zeigen sich einer Ellipse überlagert. Bei kleinen Antriebsdrehzahlen wird die beobachtete Eigenfrequenz ν_k mit der oben berechneten Biegeschwingsfrequenz ν_k identisch befunden, während bei höheren Drehzahlen infolge des Einflusses der Zentrifugalkräfte $\bar{\nu}_k$ größer als ν_k ist. ν_k berechnet sich aus $\bar{\nu}_k$ durch Beiwerte, die aus den Versuchen ermittelt werden. Die Anregung der Biegeschwingungen erfolgt im wesentlichen durch den Antrieb. Die Versuchsanordnung wurde auch in Standversuchen am Flugzeug erprobt. *Johannes Kluge.*

Paul Wolf. Die korrosionsfreie Zündung. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 27, 397–399, 1932, Nr. 12. Die korrodierende Wirkung des Knallquecksilbersatzes für Zündhütchen und Rändfeuerpatronen wird unter Darlegung des Anteils des Initialsprengstoffs und der regulierenden Beimengungen auch unter Hinweis auf die gesundheitsschädliche Wirkung des Quecksilbers bei Zimmermunition besprochen. Die rostende Wirkung des KCl aus dem KClO₃ kann, soweit sie unter Einfluß der Feuchtigkeit chemischer Natur ist, durch Ersatz des Kaliumchlorats durch Bariumnitrat vermieden werden. Die korrodierende Wirkung beruht aber auch auf dynamischen Vorgängen beim Auftreffen von Schlacken der Reaktionsprodukte, deren Vermeidung die korrosionstreien Zündsätze gegenüber

den bloß rostfreien anstreben. Ihre Bedeutung für die Erhaltung der Waffen wird hervorgehoben. *Bollé.*

Edmund von Herz. Die erosionsfreie Zündung. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. **28**, 37—42, 1933, Nr. 2. Unter Zustimmung zu den sonstigen Ausführungen von Wolf schlägt Verf. für Zündsätze, welche nicht nur von chemischen Angriffen auf die Lauffläche, sondern auch von den dynamischen Wirkungen fortgeschleuderter Reaktionsprodukte, die tiefe Gruben verursachen, frei sind, die Bezeichnung „erosionsfrei“ statt „korrosionsfrei“ vor. Die Ursache der Erosionsfreiheit der neueren Zündsätze wird besprochen und an Hand sehr anschaulicher Aufnahmen des Laufinneren nach hoher Schußzahl wird die Vermeidung der Erosion bei den neueren Zündsätzen im Vergleich mit dem Knallquecksilbersatz gezeigt, dessen Gesundheitsschädlichkeit ebenfalls erörtert wird. *Bollé.*

Schmuderer und Kol. Büchsen gasdruckmessungen vor der Patrone. (Vorläufige Ergebnisse.) ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. **27**, 401—406, 1932, Nr. 12. Es werden für eine größere Reihe der gebräuchlichsten Büchsenpatronen mit Gasdruckmessern, die gleichzeitig mit einem über die angebohrte Patronenhülse und vor dem Hülsenmund angebrachten Stempelapparat mit einem Stempel von 5,6 mm Durchmesser Gasdruckmessungen nach der Stauchungsmethode gestatten, ausgeführte Gasdruckmessungen mitgeteilt. Die zum Teil sehr großen Unterschiede der beiden Meßergebnisse werden bei geeigneter Vorpressung der Stauchzylinder zum Teil wesentlich geringer. *Bollé.*

Jacques Valensi. Sur le champ des vitesses à l'arrière des hélices aériennes propulsives. C. R. **197**, 514—516, 1933, Nr. 8. *Scheel.*

F. Weinig. Bestimmung des wirksamen Anstellwinkels eines Flügelprofils aus der Druckverteilung. ZS. f. angew. Math. u. Mech. **13**, 323, 1933, Nr. 4.

E. Horn. Ferndrehzähler auf Großflugzeugen. ZS. f. Fernmelde-techn. **14**, 138—139, 1933, Nr. 9. *H. Ebert.*

Masao Yamana. On the elastic stability of aeroplane structures. Journ. Fac. Eng. Tokyo **20**, 163—224, 1933, Nr. 8. Die Arbeit teilt sich in folgende Kapitel: Elastisches Verhalten eines gewellten Kreiszyinders und einer Wellplatte bei gleichmäßiger axialer Belastung. Elastisches Verhalten eines gewellten Kreiszyinders bei Torsionsbeanspruchung. Ausknicken einer rechteckigen Wellplatte bei Belastung in ihrer Ebene. Ausknicken einer gleichmäßig dünnen Rechteckplatte, deren vier Seiten eingespannt sind bei Belastung in der Platten-ebene. Der Versteifungseffekt bei der Ausbuchtung dünner Platten. Über die Schwingungen eines gedrückten Teiles. Jedes der Kapitel gliedert sich in einen ausführlichen theoretisch-mathematischen und einen kleineren experimentellen Teil. *E. J. M. Honigmann.*

E. T. Paris. A Measurement of the Fundamental Sound generated by the Aircscrew of an Aeroplane in Flight. Phil. Mag. (7) **16**, 50—61, 1933, Nr. 103. Die Messung der Amplitude des von der rotierenden Schraube eines im Fluge befindlichen Aeroplanes hervorgerufenen Grundtones wird beschrieben. Die Geräusche werden direkt am Apparat gemessen, der in 1000 Fuß Höhe fliegt. *E. J. M. Honigmann.*

E. T. Paris. The Propagation of Sound along the Slipstream of Aircscrew. Phil. Mag. (7) **16**, 61—64, 1933, Nr. 103. Im Zusammenhang mit vorstehend referierter Arbeit wurden qualitative Beobachtungen und Berechnungen über die Verteilung der zweiten harmonischen Schwingung im Geräusche einer

Rolls-Royce-Condor-Maschine durchgeführt. In Polardiagrammen werden die errechneten und beobachteten Lautstärken in der Schleppströmung angegeben.

E. J. M. Honigmann.

A. Étévé. Le pilotage automatique des avions. C. R. 196, 1470—1472, 1933, Nr. 20. In sechs Punkten wird gezeigt, daß die vom Verf. früher geschaffen und beschriebene „anémogirouette“ eine unter allen Umständen sichere automatische Steuerung von Flugzeugen gewährleistet.

E. J. M. Honigmann.

A. Ritscher und W. Immler. Kinematographische Kompaßstudie im Flugzeug 1931. ZS. f. Flugtechn. 24, 185—193, 213—221, 1933, Nr. 7 u. 8. Der Kompaß hat sich insbesondere zum Blindfliegen bisher noch nicht als sichere Richtungsanzeiger erwiesen. Verschiedene Ursachen wirken dem entgegen: Veränderlichkeit der dem Flugzeug anhaftenden Magnetisierung, Einfluß von Beschleunigungen, veränderte Einwirkung der vertikalen Komponente bei Kurvenflug und Ursachen mehr äußerer Art wie Motorschütterung, Windstöße u. dgl. Um die Störungen in ihrem Ausmaß genauer zu erkennen, wurde die Kompaßeinstellung zugleich mit der Querneigung des Flugzeuges durch kinematographische Aufnahme der Instrumente zeitlich registriert. Die Fahrtrichtung wurde aus einer zweiten kinematographischen Aufnahme des überflogenen Geländes ermittelt. Die Auswertung ist in Kurven und Tabellen wiedergegeben. Das Ergebnis wird für allvier untersuchten Kompaßarten nur in den seltensten Fällen als befriedigend angesehen. Die Hauptstörung, die alle übrigen überdeckt, ist die Neigungsablenkung. Folgerungen für weitere Untersuchungen und Verbesserungen werden mitgeteilt.

Schmerwitz.

3. Wärme

Josef Zahradníček. Bemerkung zu meiner Mitteilung: „Notiz zur Messung des absoluten thermischen Ausdehnungskoeffizienten von Flüssigkeiten“. Phys. ZS. 34, 624, 1933, Nr. 16. Verf. weist darauf hin, daß die von ihm vorgeschlagene Versuchsanordnung (diese Ber. S. 1089) der von Hiedemann beschriebenen (s. diese Ber. 12, 1295, 1931) ähnelt. *H. Ebert.*

Hans Schmidt. Bestimmung der Wärmefaufnahme von Wasserrohren in Kesselfeuerungen mit der Wärmesonde. S.-A. Arch. f. Wärmewirtsch. 14, 11—12, 1933, Nr. 1. Es wird eine Wärmesonde beschrieben, mit der die Wärmefaufnahme von Rohren in Wasserrohrkesseln gemessen werden soll. Sie besteht aus einem 60 mm langen Kupferzylinder von 65 mm Durchmesser mit eingebautem Thermoelement und einer Reihe von Kupferscheiben mit Luftzwischenräumen zum axialen Wärmeschutz. Die Sonde wird schnell in den Heizraum gebracht; aus ihrer Wärmekapazität und Temperaturenaufnahme ergibt sich der Wärmeübergang. Versuche wurden zunächst in einem mit Gas beheizten Strahlungsöfen bei 950 und 755° und mit 1 bis 6 Isolierscheiben vorgenommen.

Mar Jakob.

S. M. Dockerty. On the specific heat of copper from -78° to 0° C. Canad. Journ. Res. 9, 84—93, 1933, Nr. 1. H. L. Bronson, H. M. Chisholm und der Verf. hatten die spezifische Wärme von einem Cu-Block durch adiabatische elektrische Beheizung zwischen -5 und $+110^{\circ}$ bestimmt. Die Methode wird für tiefere Temperaturen abgeändert, wobei guter Anschluß an die früheren Messungen (mit einer kleinen, systematischen Korrektur proportional T^2) erreicht wird. Bei 250° K gilt für die spezifische Wärme (in internat. Joule) die früher aufgestellte Formel $c_p = 0,3884 + 5,6 \cdot 10^{-5} \cdot T - 1890 T^2$; für tiefere Temperaturen müssen weitere Debye-Glieder hinzugenommen werden. Verschiedene theoretisch fundierte Gleichungen werden aufgestellt; für die Berechnung genügt bi-

— 78° die mehr empirische: $c_p = 0,3889 + 5,65 \cdot 10^{-5} \cdot T - 2000/T^2 (1 - 321^2/28 \cdot T^2 + 321^4/910 \cdot T^4)$, wo 0,3889 von 3 R, 321 von dem sichersten Wert für β kaum verschieden ist. c_p wird zwischen 200 und 800° K berechnet. *W. A. Roth-Braunschweig.*

Nicolas de Kolossowsky et W. W. Udowenko. Mesure des chaleurs spécifiques moléculaires de quelques liquides. C. R. 197, 519—520, 1933, Nr. 8. Verff. messen mit einem elektrisch beheizten Differentialkalorimeter die spezifischen Wärmen von 18 reinen organischen Flüssigkeiten, meist Estern, bei etwa 20° und tabellieren c_p , C_p und C_p/T . *W. A. Roth-Braunschweig.*

Louis S. Kassel. Mathematical Methods for Computing Thermodynamic Functions from Spectroscopic Data. Journ. Chem. Phys. 1, 576—585, 1933, Nr. 8. Wenn man die Energieniveaus und Quantengewichte eines Gases kennt, so kann man heute daraus die spezifische Wärme, Entropie und andere thermische Daten unter Ausschluß von Reaktionswärmen für den idealen Gaszustand berechnen. Sehr einfach ist die Berechnung, wenn man starre Kreisel und einen oder mehrere harmonische Oszillatoren annimmt, aber sehr umständlich werden sie, wenn man alle spektroskopisch erkannten Einzelheiten berücksichtigen will. Für diesen Fall sind die hier gegebenen analytischen Summationsvorschriften des Verf. bestimmt. Zunächst gibt Verf. die Formeln für gestreckte Moleküle mit beliebigem Trägheitsmoment, Spinnultiplizität und Kernsymmetrie. Das nicht gestreckte Molekül ist viel schwieriger zu behandeln; die erforderlichen Formeln werden für den Fall eines Moleküls mit zwei gleichen Hauptträgheitsmomenten angegeben. Alle Formeln machen nur eine Summation nötig, gegenüber der früher dreifachen über Zustands-, Energie- und Wärmekapazitätssumme. Die Anwendung der hier mitgeteilten Ausdrücke wird erläutert an der im einzelnen ausgeführten Berechnung der Entropie, des Wärmehaltes und der spezifischen Wärme des CO zwischen 50 und 5000° K. *Justi.*

W. F. Giauque and D. P. Mac Dougall. The Heat Capacity of Gadolinium Sulfate Octahydrate Below 1° Absolute. Phys. Rev. (2) 44, 235—236, 1933, Nr. 3. Die Verff. haben zur Ermittlung der spezifischen Wärme des $Gd_2(SO_4)_3 \cdot 8H_2O$ unterhalb 1° K, bezogen auf einen bekannten Wert, eine Reihe adiabatischer Entmagnetisierungen unter Anwendung derselben Ausgangstemperatur, aber verschiedener Anfangsfeldstärken ausgeführt. Die Feldstärke betrug bis zu 8000 Gauß, die Wärmekapazität des Glasbehälters wurde vernachlässigt; die Apparatur und die Temperaturmessung zwischen 1,7 und 0,287° K wurden von den Verff. bereits früher beschrieben. Die Meßergebnisse werden graphisch verglichen mit unter folgenden Annahmen berechneten Werten: die beiden Gd-Ionen werden als einfache Magnete angesehen, die gegen die Atomverbindungsline verschiedene bestimmte Bewegungen ausführen, der Atomabstand darf zu $3,5 \cdot 10^{-8}$ cm angepaßt werden. Dann stimmen die beiden Kurven befriedigend überein; obwohl die Messungen auch mit der Kürtischen Formel für acht unabhängige gleichunterschiedene Niveaus übereinstimmen, treten Verff. im Hinblick auf die Onnes'schen Messungen für die Wechselwirkungsannahme ein. Die theoretische C_p -Kurve wird bis 0° K extrapoliert wiedergegeben. Verff. weisen darauf hin, daß die Annahme isolierter Atompaare zu einem a priori-Gewicht 2 für die unterste Energiestufe führt, bzw. zu einer Nullpunksentropie von $\frac{1}{2} \cdot R \cdot \ln 2$ pro Grammatom Gd. Die Verff. geben eine Temperaturmeßgenauigkeit von 0,003° für die tiefsten Punkte an, die durch Schwankungen im Magnetisierungsstrom bedingt war. Die Versuche sollen genauer wiederholt und genau in der thermodynamischen Temperaturskala wiedergegeben werden. Die vorliegenden Messungen lassen erwarten, daß man mit einer Anfangsfeldstärke von 8000 Gauß mindestens 0,2°, und mit 20 000 Gauß 0,1° K erreichen kann. *Justi.*

Frederick Barry and Elliott Pierce Barrett. Thermal Effects Produced by the Exposure of Massive Gold to Saturated Water Vapor. Journ. Amer. Chem. Soc. **55**, 3088—3098, 1933, Nr. 8. Mit Hilfe einer kalorimetrischen Methode wird die Wärmeabgabe von Gold bei der Aufnahme von Wasserdampf im Laufe von 7 Stunden bei 22 bis 23° C auf $\pm 0,0005$ cal gemessen, sie nimmt exponentiell mit der Zeit zu und beträgt nach 7 Stunden 0,0276 cal cm² oder, auf sehr große Zeiten extrapoliert, 0,0397 cal cm². Die vom Gold aufgenommenen Wassermengen werden durch Wägung bestimmt; sie betragen $7,95 \cdot 10^{-6}$ bzw. $24,76 \cdot 10^{-6}$ g cm². Die Wärmeentwicklung nimmt von 7570 cal g H₂O allmählich auf 560 cal g zu; sie beträgt insgesamt 1601 cal g. Es handelt sich nicht um eine Adsorption im gewöhnlichen Sinne, sondern wahrscheinlich um die Okklusion von Wasserdampf (Kapillarwirkung).

Zeise.

A. Foulon. Sprengstoffe auf neuer Basis. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. **27**, 399—401, 1932, Nr. 12. Es werden zum Teil an Hand der Patentliteratur auf neuer chemischer oder physikalisch-mechanischer Basis aufgebaute Sprengstoffe, darunter die auf Basis der Sorbitnitratlösungen in Nitroglycerin oder Nitroglykol hergestellten gelatinösen Sprengstoffe, die auf Basis der Äthanolamine, wie z. B. das Trinitrophenyläthanolnitratammonitrat, aufgebauten, ferner die Di- und Trinitrophenylglykoläthernitrate, die Nitronitrate des Phenylglykols, sowie neue Verfahren zur Herstellung von Nitrocellulose und zur Nitrierung von Papier und Zellstoffpappe aufgeführt und die Herstellungsverfahren und Eigenschaften der neuen Sprengstoffe erläutert, die diese oder jene Lücke in der praktischen Anwendung auszufüllen geeignet sind.

Bollé.

I. v. Meerscheidt-Hüllessem. Die Bestimmung der Stabilität des rauchlosen Pulvers nach dem Volumen der bei der Zersetzung sich bildenden Gase bei konstantem Druck und konstanter Temperatur. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. **28**, 6—8, 1933, Nr. 1. Die Stabilität des Pulvers wird nach dem Volumen der sich bei konstanter Temperatur aus dem Pulver entwickelnden Gase beurteilt. Die Gase verdrängen Paraffin, welches in ein Wäagegläschen abfließt. Die in regelmäßigen Zeitintervallen (0,5 Std.) abgelaassenen Mengen werden durch Wägung bestimmt. Der Apparat befindet sich in einem Thermostaten, der durch ein Glycerin-Wassergemisch mit Hilfe eines Rückflußkühlers auf konstanter Temperatur gehalten wird. Das so bestimmte Verhältnis der Stabilitäten für zwei Pulverproben, stimmt gut mit dem Verhältnis der nach der Methode von Bergmann und Junk für dieselben Proben erhaltenen Zahlen überein.

Bollé.

J. F. Roth. Eine Laboratoriumsmethode zur Bestimmung der Detonationsgeschwindigkeit mit kurzen Meßstrecken. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. **28**, 42—46, 1933, Nr. 2. Durch Zerreissen des ersten durch die Sprengstoffsäule geführten Drahtes wird die direkte Verbindung des negativen Pols einer Batterie mit dem Gitter einer Elektronenröhre aufgehoben, so daß nur die Verbindung dieses Poles über einen relativ hohen Widerstand bestehen bleibt. Da das Gitter durch den zweiten am Ende der Meßstrecke durch die Sprengstoffsäule geführten Draht über einen relativ geringen Widerstand mit dem positiven Pol einer zweiten Batterie verbunden ist, beginnt der Anodenstrom der Röhre durch ein ballistisches Galvanometer zu fließen, bis der zweite Draht der Meßstrecke durch die Detonationswelle zerrissen wird. Der Ausschlag des Galvanometers ist ein Maß für die zwischen dem Zerreissen beider Drähte verflissenen Zeit (Pouillet'sche Methode). Die Eichung erfolgt empirisch mittels detonierender Niperyt-Zündschnur. Die Methode gestattet die Anwendung sehr kurzer Meßstrecken (25 mm). Die Resultate für verschiedene Sprengstoffe stehen im Einklang mit Messungen nach

bekannten Methoden und zeigen im allgemeinen ein lineares Anwachsen der Detonationsgeschwindigkeit mit der relativen Ladedichte des Sprengstoffes. *Bollé.*

A. Schmidt. Über die Detonation der Sprengstoffe. (Kritische Bemerkungen zur gleichnamigen Arbeit von W. Friederich.) *ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw.* 28, 209—213, 1933, Nr. 7. Verf. weist auf die Unzulässigkeit der Gleichsetzung von Detonationsgeschwindigkeit, Schwadengeschwindigkeit und Molekulargeschwindigkeit in der Arbeit von W. Friederich hin, die theoretisch und experimentell zu widerlegen ist. Er zeigt, daß die gaskinetisch geltende Formel für die mittlere Molekulargeschwindigkeit zu unmöglichen Temperaturen führen würde, wenn man Detonationsgeschwindigkeit und Molekulargeschwindigkeit gleichsetzen würde, und legt die Unhaltbarkeit der Auffassung über die atomare Natur der „Vorschwaden“ und die gleichgerichtete Bewegung der Moleküle oder Atome dar. *Bollé.*

W. Friederich. Über die Detonation der Sprengstoffe. Zu den kritischen Bemerkungen von A. Schmidt zu meiner gleichnamigen Arbeit. *ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw.* 28, 213—215, 1933, Nr. 7. Nach einem Hinweis auf die weitgehende empirische Begründung seiner Formel für die Abhängigkeit zwischen Detonationsgeschwindigkeit und Dichte sucht Verf. seine früheren Vorstellungen durch neue eigentümliche Annahmen zu stützen. *Bollé.*

A. Press. Multiple entropy and the two fundamental laws of thermodynamics. *Phys. ZS. d. Sowjetunion* 3, 487—506, 1933, Nr. 5. Aus der „universalen Zustandsgleichung“ $p v = (\gamma - 1)(E - V)$, wo γ die Konstante der Adiabatangleichung ist, leitet Verf. für den ersten Hauptsatz die Form $dP = dE + p \cdot dv$ ab, wobei $dP = \gamma \cdot dE - (\gamma - 1) \cdot dV - v \cdot dp$ an die Stelle des üblichen dQ tritt; diese Form umfaßt auch die freie Expansion ($p \cdot dv = dW$); V hängt von zwei der Variablen p, v, t ab. Ferner wird die Gleichung $dQ = dE + p \cdot dv$ mit dem integrierenden Faktor μ multipliziert derart, daß die rechte Seite ein vollständiges Differential $d\varphi$ der Funktion φ wird, die sich durch Integration ergibt und als die „verallgemeinerte oder multiple Entropie“ bezeichnet wird; sie enthält die gewöhnliche Entropie S als Sonderfall. *Zeise.*

B. Bružs. Thermodynamic Principle governing Stationary States. *Phil. Mag.* (7) 16, 248—263, 1933, Nr. 104. Stationäre Systeme vom „Brücken-Typ“ (die aus Körpern bestehen, zwischen denen eine Substanz als Brücke den Potentialausgleich und Materietransport vermittelt) haben die Eigenschaft, daß die Prozesse, die den Energieaustausch an den Endflächen der Brücke verursachen, wenigstens von zwei variablen Parametern abhängen; dem induzierenden und zumindest einem induzierten Potential. Verf. postuliert für solche Systeme, daß sich die freie Energie an den Endflächen der Brücke kontinuierlich ändere. Es resultiere dort die Beziehung $\Delta H = T \cdot \Delta S$ (nicht zweiter Hauptsatz, trotz der formalen Gleichheit). Das Postulat wird auf bekannte Effekte und Transporterscheinungen angewendet. *Zeise.*

Seitarō Suzuki. A General Formula of the Chemical Reaction Covering All Statistics Known at Present. *Proc. Phys.-Math. Soc. Japan* (3) 15, 258—271, 1933, Nr. 7. Eine allgemeine Reaktionsgleichung, die die Statistiken von Maxwell-Boltzmann, Bose-Einstein und Fermi-Dirac enthält, ergibt sich aus folgenden Annahmen: 1. die Wahrscheinlichkeit dafür, daß eine Partikel in eine „Kolonie“ von Phasenzellen eintritt, hängt von der Zahl der bereits darin enthaltenen Partikeln ab (Brillouin); 2. die thermodynamische Wahrscheinlichkeit einer Gasmischung hängt nicht nur von der Zahl der reagierenden Moleküle, sondern auch von deren atomaren Bestandteilen ab

(Ehrenfest-Trikal). Ferner wird die auf der Annahme einer oberen Grenze des Energiequants beruhende Statistik und daraus das Massenwirkungsgesetz abgeleitet.

Zeise.

Hiram W. Edwards. *Evaporation of Metals in Vacuum.* Rev. Scient. Instr. **4**, 449, 1933, Nr. 8. Bei Verdampfungsversuchen mit einer neuen Aluminium-Magnesiumlegierung (vom Verf. „panero“ genannt) verwendet der Verf. den Heizdraht (Wolfram) nicht in Form von Spiralen, sondern zur Verminderung der Verdampfungsverluste in Form eines geraden oder sinusförmig gebogenen Drahtes, auf den kleine Stücke des untersuchten Materials, die H-förmig gebogen sind, gehängt werden. Auch kleine Heizzüge aus Graphit oder besser Kohle und Wolfram haben sich bewährt.

Zeise.

M. Le Blanc und E. Möbius. Ist das Schmelzen kristallisierter Körper mit einer Vor- und einer Nachgeschichte verbunden? Leipziger Ber. **85**, 75—96, 1933, Nr. 2. Durch c_p -Messungen mit dem Nernstischen Vakuumkalorimeter (Genauigkeit einige „ ∞ “) wird der Verlauf des Schmelzprozesses bei drei durch ihren Reinheitsgrad unterschiedenen Benzolpräparaten und einem sehr reinen Äthylbromidpräparat untersucht. Unterhalb des Schmelzpunktes steigt c_p um so steiler an, je mehr man sich diesem nähert. Der Anstieg setzt um so später ein, je reiner die Substanz ist. Hierfür wird eine Gleichung abgeleitet und auch auf die Messungen anderer Autoren an Eis angewendet. Dicht oberhalb des Schmelzpunktes ist c_p höher als der von hohen Temperaturen herab extrapolierte Wert. Mit steigender Temperatur durchläuft c_p ein Minimum; c_p verläuft bei Benzol ganz analog. Erklärung durch die Annahme, daß die Flüssigkeiten sich nach dem Schmelzen in einem noch teilweise geordneten Zustande befinden.

Zeise.

A. P. Rollet et W. Graff. *Analyse thermique du système chlore oxytrichlorure de phosphore.* C. R. **197**, 555—557, 1933, Nr. 9. Durch photographische Registrierung der Abkühlungs- und Erwärmungskurven des Systems $\text{Cl}_2 + \text{POCl}_3$ finden die Verff. als Schmelzpunkt des Cl_2 $-103 \pm 0,5^\circ$ und des POCl_3 $+1,15 \pm 0,05^\circ$, ferner einen Übergangspunkt bei $-55 \pm 1,5^\circ$ und $56,7 \pm 0,5\%$ POCl_3 , der der Bildung der Verbindung $2 \text{POCl}_3 \cdot \text{Cl}_2$ entspricht (kleine gelbe Kristalle). Das Eutektikum liegt bei $-107,2 \pm 0,5^\circ$ und $18,0 \pm 0,5\%$ POCl_3 .

Zeise.

Haakon Haraldsen. Die tensimetrische Analyse der Systeme Gold—Phosphor, Silber—Phosphor und Kupfer—Phosphor. Skrifter Oslo 1932, Bd. 2, Nr. 9, 63 S., 1933.

H. Moser, E. Raub und K. W. Fröhlich. Phosphorhaltige Silber-Kupferlegierungen. Metallwirtsch. **12**, 497—501, 1933, Nr. 35.

H. Ebert.

Eric Preston. A Note on the Vapour Tension of BaO , SrO , and CaO and Their Mixtures deduced from Measurements of the Rates of Evaporation. Journ. Soc. Glass Techn. **17**, Trans. S. 118—121, 1933, Nr. 66. Aus den von Claassen und Veenemans (ZS. f. Phys. **80**, 342, 1933) angegebenen Dampfdruckformeln für BaO , SrO und CaO werden die Dampfdruckwerte für die höchsten der in Frage kommenden Temperaturen (1500 bis 1700° abs.) berechnet. Ferner wird die zugrunde liegende Gleichung von Herz-Knudsen erörtert und gefolgert, daß die entsprechenden idealen Verdampfungsgeschwindigkeiten bei jenen Messungen wahrscheinlich nicht vorhanden waren. Infolge der Kleinheit des Dampfdruckes können die Verdampfungsverluste an CaO in der Glasschmelze nur sehr klein sein.

Zeise.

C. William Lenth. The Vapor Pressure of Normal Butyl Chloride. Journ. Amer. Chem. Soc. **55**, 3283, 1933, Nr. 8. Der Dampfdruck von n-Butylehlorid, das von SO_2 -Spuren befreit und fraktioniert destilliert wurde (Siedepunkt $77.5 \pm 0.1^\circ$), wird in einer Anordnung, die sich nur wenig von der von Smith und Menzies benutzten unterscheidet, im Temperaturbereich von 12.5 bis 77.5°C gemessen und durch die empirische Gleichung $2,303 \log P = -8090/1,99 T + 6,912$ (P in cm Hg) mit einer mittleren Abweichung von $0,75\%$ wiedergegeben. *Zeise.*

J. N. Pearce and A. F. Nelson. The Vapor Pressures and Activity Coefficients of Aqueous Solutions of Perchloric Acid at 25° . Journ. Amer. Chem. Soc. **55**, 3075—3081, 1933, Nr. 8. [S. 1954.] *Zeise.*

A. Kolmogoroff und M. Leontowitsch. Zur Berechnung der mittleren Brownschen Fläche. Phys. ZS. d. Sowjetunion **4**, 1—13, 1933, Nr. 1. Beobachtet man ein Brownsches Teilchen im Mikroskop, so wird das mikroskopische Bild desselben, also seine Projektion auf die Bildebene im Laufe der Zeit in dieser Ebene eine gewisse Fläche beschreiben. Es ist die Aufgabe, den Erwartungswert $E(F)$ der Größe F dieser Fläche zu berechnen. Im ersten Teil der Arbeit wird gezeigt, daß die Wahrscheinlichkeit $W(x, y, t)$ dafür, daß während t der Punkt (x, y) durch das Teilchen mindestens einmal bedeckt wird, wenn sein Mittelpunkt sich zur Zeit Null im Koordinatenursprung befunden hat, die Differentialgleichung

$$\frac{\partial W}{\partial t} = D \left(\frac{\partial^2 W}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 W}{\partial y^2} \right)$$

erfüllt, worin D den für die Brownsche Bewegung gültigen Diffusionskoeffizienten bedeutet. Aus der Lösung dieser Gleichung unter bestimmten Anfangs- und Randbedingungen im zweiten Teil der Arbeit ergibt sich der gesuchte Erwartungswert $E(F) = \iint W(x, y, t) dx dy$, für den speziell ein für große t gültiger asymptotischer Ausdruck berechnet wird. *Fürth.*

W. Matschinsky. Berechnung der Wärmedurchgangszahl von Gebäudeteilen bei Anordnung von ventilierenden Luftschichten. Gesundheits-Ing. **56**, 361—363, 1933, Nr. 31. Es wird an einem Beispiel gezeigt, wie sehr die Wärmeisolierung einer Gebäudedecke durch eine zuweilen erforderliche Anordnung ventilierender Hohlsschichten leidet. *Mac Jakob.*

N. A. V. Piercy and H. F. Winny. The Convection of Heat from Isolated Plates and Cylinders in an Inviscid Stream. Phil. Mag. (7) **16**, 390—408, 1933, Nr. 105. Die Abhandlung schließt an eine Untersuchung von King aus dem Jahre 1914 an; in dieser ist eine Gleichung für die Verteilung von Wärmequellen auf einer Platte abgeleitet, tangential zu welcher eine ideale (nicht zähe) Flüssigkeit strömt. Durch Einführung von Grenzbedingungen, die der Wirklichkeit besser entsprechen als die von King angenommenen, kompliziert sich das Problem mathematisch; eine bei einer ähnlichen Aufgabe von den Verff. verwendete Näherungsmethode (nach Oseen) führte auch hier zum Ziel. Außer auf ebene Platten ist das Ergebnis auch auf Zylinder von kreisförmigem und einem anderen Querschnitt (Stromlinienform) anwendbar. Ein kurzer Abschnitt endlich ist einem Vergleich mit experimentellen Ergebnissen gewidmet. *Mac Jakob.*

W. Roth. Betrachtungen über das Erstarren von Metallblöcken. ZS. f. Metallkde. **25**, 134—137, 1933, Nr. 6. Neben der Zusammensetzung ist für die Ausbildung der Blockeigenschaften nur der Temperaturverlauf beim Erstarren maßgebend. Der für eine unendliche Platte und für einen unendlichen Bolzen sich aus der Theorie der Wärmeleitung ergebende örtliche und zeitliche Temperaturverlauf ist, unter der Annahme einer konstanten Wärmedurchgangszahl, in einem Schaubilde wiedergegeben. Andere Darstellungen berücksichtigen den Einfluß der

Erstarrung (ohne Unterkühlung) für die Fälle mit und ohne Temperatúrausgleich im flüssigen Kern während derselben, bzw. geben die Beobachtungen an einem 150 mm dicken Messingbolzen wieder. Die Bildung der Nadelzone wird durch ein Temperaturgefälle im noch flüssigen Teile des Blocks erklärt. Aus den Kurven ergibt sich, daß in der Randzone, in der noch kein Haltepunkt vorhanden ist, unterhalb des Erstarrungspunktes eine Abflachung in der Abkühlungskurve auftritt, die somit keine Unterkühlung bedeutet.

Berndt.

Osc. Knoblauch, Herm. Reiher und Helm. Knoblauch. Bestimmung der Mauerfeuchtigkeit und des Schalldurchganges in der Versuchssiedlung München. Gesundheits-Ing. 55, 475—478, 1932, Nr. 40. Es sind Beobachtungen über den in der Praxis wirklich vorhandenen Feuchtigkeitsgehalt von Mauern verschiedener Art und bei verschiedenen Witterungsverhältnissen, sowie über die größtmögliche Feuchtigkeitsaufnahme der Baustoffe mitgeteilt. Es ist festgestellt, daß die Schwankungen größer sind, als bisher angenommen. Der zweite Teil enthält die Versuchsergebnisse über die Isolation gegen auftretenden Luftschall. Es hat sich gezeigt, daß die Schallisolation bei Eintauchwänden praktisch nur vom Wandgewicht abhängt (mit wachsendem Gewicht Zunahme der Isolation).

H. Ebert.

M. Jakob. Neue Ergebnisse der ausländischen Wasserdampf-forschung. ZS. d. Ver. d. Ing. 77, 820—822, 907, 1933, Nr. 30 u. 33. Der Verf. berichtet zunächst über die neuen, sehr genauen Messungen des Sättigungsdruckes des Wasserdampfes durch Egerton und G. S. Callendar in England und durch Osborne, Stimson, Flock und Ginnings in den Vereinigten Staaten. Die Versuche beider Gruppen erstrecken sich bis an den kritischen Punkt des Wasserdampfes; bis in dessen Nähe wird die Genauigkeit von den Verff. auf $\pm 0,07$ bzw. $\pm 0,03$ % geschätzt. Außer über den Fortschritt der Messungen von Isochoren durch Keyes und Smith in Amerika wird ferner über die von Havlíček in der Tschechoslowakei ausgeführten umfangreichen Messungen des Wärmeinhaltes von Wasser und Dampf durch Drosselung und durch Kondensation berichtet; diese Versuche erstrecken sich bis 400 at und bis 550°. Isobaren des Wärmeinhaltes, Kurven konstanter spezifischer Wärme und Isothermen im p, v -Diagramm werden wiedergegeben und mit Beobachtungen anderer Forscher verglichen. Bei 240 kg cm² und 379,4° wurde ein Maximum der spezifischen Wärme c_p des Wasserdampfes von 37 kcal kg⁻¹°C beobachtet, in guter Übereinstimmung mit einer Messung Kochs. Die Maxima von c_p im T, p Diagramm verlaufen nach einer Kurve, die eine glatte Fortsetzung der Sättigungskurve über den kritischen Punkt hinaus zu sein scheint. Endlich werden Messungen des spezifischen Volumens durch Nieuwenburg und Blumendal in Holland angeführt, die sich bis 600 at und 440° C erstrecken.

Max Jakob.

Max Lang. Neue Verfahren der Temperaturregelung industrieller Öfen. Elektrot. ZS. 54, 789—791, 1933, Nr. 33. Zur Vermeidung von Pendelungen bei der Temperaturregelung und zur Behebung der Verzögerung in der Rückmeldung der geregelten Größe werden vier verschiedene Verfahren beschrieben.

H. Ebert.

L. Nolte. Temperaturregler für Elektrowärme. Elektrot. ZS. 54, 798—799, 1933, Nr. 33. Auszug aus Mitt. d. Forsch.-Inst. f. Elektrowärmetechn. an der T. H. Hannover, Heft 7. Bei einem Stabausdehnungsregler ist das Fühlorgan neu durchgebildet. Es besteht aus einem wirksamen und indifferenten Teil; dadurch soll die Wärmeableitung stark vermindert werden. Das Verhalten des neuen Reglers ist untersucht und durch mehrere Kurven veranschaulicht.

H. Ebert.

V. Paschkis. Einige aktuelle Fragen der Ofenführung beim Glühen von Metallen. ZS. f. Metallkde. **25**, 93—95, 117—119, 1933, Nr. 4 u. 5. Es wird erörtert, wie sich der Wärmeverbrauch zusammensetzt, welche Wärmersparnisse möglich sind, wie die Temperatur zu messen und wie die Regelgenauigkeit zu beeinflussen ist.

Max Jakob.

Aurélian Doncescu. Sur la détermination des températures de la flamme pendant la détente dans les moteurs à explosion. C. R. **197**, 298—300, 1933, Nr. 4. Die vom Verf. verwendete Methode zur optischen Bestimmung der Temperatur einer nicht leuchtenden Flamme stammt im Prinzip von Féry (C. R. **137**, 909, 1903). Untersucht wurde damit ein Viertaktmotor, dessen Zylinder mit zwei diametral gegenüber liegenden Glasfenstern versehen wurde. Eine durch den Motor betriebene Scheibe bietet dem Lichtdurchgang eine Öffnung dar; die Art der Anordnung gestattet die Zerlegung der Entspannungszeit in 20 Teile. Als Stromquelle dient eine Wolframbandlampe. Das Bild des Bandes wird mittels einer Linse in die Mitte der Verbrennungskammer und von da mittels einer zweiten Linse auf den Spalt eines Spektroskops geworfen. Die Flamme im Innern des Motors wird durch Zugabe von Natrium gefärbt, dessen Linien auf dem kontinuierlichen Spektrum der Lampe erscheinen. Die photographischen Aufnahmen werden mittels Mikrophotometers analysiert; aus den Schwärzungskurven kann der Punkt genau gefunden werden, wo die Linien verschwinden und somit die Temperatur der Lampe jener der Flamme gleich ist. Die Lampe wurde mit einem Glühfadenpyrometer unter Berücksichtigung der Absorption durch das Glasfenster geeicht. Bisher wurde der Temperaturverlauf bei Verwendung von Heptan und einem zweiten Betriebsstoff bestimmt.

Max Jakob.

P. Dumanois. Au sujet de l'influence de la température sur la détonation dans les moteurs à combustion interne. C. R. **197**, 393—394, 1933, Nr. 5. Dumanois hat früher gemeinsam mit Laffite und Prettre gezeigt, daß ein Gemisch von Luft und gesättigten Kohlenwasserstoffen bei Atmosphärendruck zwei Entflammungspunkte aufweist, einen zwischen 250 und 300° und einen zweiten oberhalb 550°. Der erste ist durch die Bildung von Peroxyden oberhalb 120° zu erklären, die schon unterhalb 300° wieder völlig zersetzt sind. Wenn man nun die Temperatur des dem Zylinder eines Motors zugeführten Gemisches genügend hoch treibt, so gelingt es, die obere Grenze der Existenz von Peroxyden zu überschreiten, und die Detonation muß daher aufhören. In der Tat konnten Bonnier und Moynot, Mitarbeiter des Verf., dies an einem Verbrennungsmotor zeigen, zu dessen Kühlung eine Lösung von Äthylglykol in Wasser von 150° diente. Die Temperatur in der Verbrennungskammer wurde durch ein Thermoelement angezeigt; mit Erhöhung des Kompressionsverhältnisses nimmt die Detonation zu, beim Überschreiten der erwähnten charakteristischen Temperatur aber setzt das Geräusch aus; bei der oberen Entflammungsgrenze schlägt das Gas in den Vergaser zurück. Ging man mit der Temperatur der Kühlflüssigkeit unter 150° herunter, so gelang es nicht mehr, die Detonation zum Verschwinden zu bringen.

Max Jakob.

Albrecht Steinbach. Beitrag zur Korrosionsfrage in Eisenzeugern. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. **40**, 128—130, 1933, Nr. 8. (Vgl. auch diese Ber. S. 1704.) Es folgen Meßergebnisse über die Korrosion von verbleitem Eisen, Blei und ungeschütztem Eisenblech in verschiedenen technischen Solen. Als wichtigstes Resultat der zahlreichen Meßreihen ergab sich: Die Kombination verbleites Eisen + ungeschütztes Eisenblech verhält sich auch bei Anwesenheit anderer Baustoffe hinsichtlich der Korrosion am besten. Sehr korrosionsunbeständig dagegen war verzinktes Eisen + ungeschütztes Eisenblech in Chlorcalcium- und Chlormagnesiumsole

sowie in Reinhardt. Gewöhnliche technische Solen werden hinsichtlich ihrer Korrosion gegenüber der Kombination verbleites Eisen + angeschütztes Eisen nur durch die chromathaltigen Solen übertroffen, sind jedoch gegenüber den untersuchten Edelkühlsolen nicht im Nachteil.

Dietsch.

K. Schropp. Untersuchungen über die Reifbildung an Kühlrohren und ihren Einfluß auf die Kälteübertragung. (Auszug.) ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. **10**, 130, 1933, Nr. 8. An einem Versuchsrohr von 1,7 m Länge und 50 mm äußerem Durchmesser wurde durch Messung der stündlich umlaufenden Solenmenge und ihres Temperaturgefälles die durch Leitung, Konvektion, Strahlung und Reifbildung abgegebene Kältemenge gemessen, ferner die Gewichtszunahme durch laufende Wägung. Die Dichte des Reifes nimmt mit der Bereifung von etwa 0,1 bis 0,9 (für den Fall abtropfender Feuchtigkeit) zu; die zugehörigen Wärmeleitzahlen sind etwa 0,08 und 1,8 kcal m · h · Grad. Die Reifschicht als Kälteschutz aufzufassen, sollte unbedingt vermieden werden. Bei Rohrleitungen kann nämlich durch die Reifbildung die Kühlfläche so wesentlich vergrößert werden, daß der isolierende Einfluß der Reifschicht mehr als ausgeglichen, in der Wärmeverlust unter Umständen verdoppelt wird.

Max Jakob.

4. Aufbau der Materie

Willem van der Grinten. Temperatureinfluß und Verwendung von monochromatischer Strahlung bei der Streuung von Röntgenstrahlen am Tetrachlorkohlenstoffgas. Phys. ZS. **34**, 609—618, 1933, Nr. 16. Nach einer eingehenden Beschreibung der Versuchsanordnung werden Streukurven von CCl₄ bei 100 und 350° mitgeteilt, und es wird festgestellt, daß ein scheinbarer Temperatureffekt vorhanden ist, der nicht durch Atomschwingungen zu erklären ist, der aber, wie am Schluß der Arbeit ausgeführt wird, durch eine verbesserte Anordnung beseitigt werden kann. Bei dem Vergleich der Atomschwingungen und deren Einfluß auf die Röntgeninterferenzen bei Gasen und Kristallen wird gezeigt, daß der größere Einfluß bei Kristallen begründet ist durch die Unterschiede im Interferenzbild und durch die verschiedenen Amplituden der Atomschwingungen. Die Verwendung von streng monochromatischer Strahlung (Stemsalzkristall als Monochromator) ergibt für CCl₄ eine befriedigende Übereinstimmung von Theorie und Experiment auch ohne Berücksichtigung der Atomschwingungen.

Ilge.

Gottfried Beck. Das Atom als zeitlich und räumlich gequanteltes System. Helv. Phys. Acta **6**, 309—314, 1933, Nr. 5. In der Arbeit, unter der die Redaktionsbemerkung: „Die Verantwortung für ihre Mitteilung tragen die Autoren selbst“ steht, versucht Verf. eine Reihe von ganzzahligen Beziehungen zwischen verschiedenen atomaren Größen aufzufinden.

Sauter.

Arne Sandström. Ein Röntgenspektrometer für Hochvakuum mit Konkavkristall nach Johann. (Erste Mitteilung.) ZS. f. Phys. **84**, 541—556, 1933, Nr. 9/10. Die Fokussiermethode von Johann hat, besonders bei kleinen Winkeln, wegen der Verbreiterung der Spektrallinien Nachteile. Zur Verwendung in Winkelbereichen zwischen 10 und 30° wird ein besonderer Spektrograph gebaut, der ohne Bewegungen Aufnahmen über große Spektralgebiete gestattet. Hierzu dient eine Anode mit großem, 50 mm langem Strichfokus. Ein besonderer Kristallhalter für die Biegung mit einem Radius von 1 m und optische Methoden zur Kontrolle der Biegung werden beschrieben. Für die Auswertung der

Spektrogramme ist das Bäcklinsche Photometer umkonstruiert worden. Es besteht jetzt aus der optischen Einrichtung für eine Tonfilmbelichtung und einer Sperrschichtzelle, die nach Einjustierung mit dem Mikroskop eingeschoben wird. Einige Aufnahmen von Emissions- und Absorptionsspektren dienen der Prüfung des Einflusses der Linienverbreiterung, der Kristallbiegung und des Photometers. Einige der wiedergegebenen Aufnahmen wurden bei 12 kV und 70 mA in 6 bzw. 12 Min. hergestellt. Zweifellos ist die Methode für schwache Linien gut geeignet. Das Photometer läßt die Feinstruktur der Absorptionskanten recht gut erkennen.

Stintzing.

Erik Carlsson. Über die Abhängigkeit des bei Verwendung von gebogenen Kristallen in der Röntgenspektroskopie entstehenden Fokussierungseffektes von dem Biegemechanismus der Kristalle. ZS. f. Phys. **84**, 801—810, 1933, Nr. 11/12. Verf. berechnet und prüft experimentell die bei den Methoden der Fokussierung mit gebogenen Kristallen nach Johann. Cauchois und Johannsson auftretenden Fehler. Es wird erwiesen, daß die von Cauchois berechnete Verbreiterung infolge der Dicke des durchstrahlten Kristalles wegfällt. Die dann noch verbleibenden Fehlermöglichkeiten lassen sich durch geeignete Konstruktionen der Apparate so stark herabdrücken, daß neben der erhöhten Lichtstärke eine richtige Darstellung der Linienform mit den neuen Methoden erreicht werden kann.

Stintzing.

Guido Beck. Energiesatz und Reversibilität der Elementarprozesse. ZS. f. Phys. **84**, 811—813, 1933, Nr. 11/12. Verf. zeigt, daß nach seiner Theorie des radioaktiven β -Zerfalls dieser einen irreversiblen Vorgang darstellt. Diese Asymmetrie zwischen Vergangenheit und Zukunft wird in Zusammenhang gebracht mit der Asymmetrie zwischen positiver und negativer Ladung hinsichtlich der Ladung der Kerne. Von beiden Asymmetrien kann die heutige Theorie keine Rechenschaft geben.

Sauter.

William D. Harkins. The neutron, the atomic nucleus and mass defects. Journ. Amer. Chem. Soc. **55**, 855—857, 1933, Nr. 2. Nach kurzen Ausführungen über die Bausteine der Atomkerne — Neutron und Proton — (vgl. die ausführliche Darstellung im folgenden Referat) wird die Bindungsenergie der Atomkerne auf Grund der Massendefekte erörtert, und zwar die bei Hinzutritt von Protonen, ^2H -Teilchen bzw. Neutronen zu verschiedenen Atomkernen von ^1H bis ^{36}Ar frei werdende Energie. Desgleichen die Bindungsenergie je eines α -Teilchens, welche im Gegensatz zu Gamow (1931) schnell bis zu ^{32}Cr zu- und dann langsam abnimmt (verfolgt bis X).

Swinne.

William Draper Harkins. The neutron, atom building and a nuclear exclusion principle. Proc. Nat. Acad. Amer. **19**, 307—318, 1933, Nr. 3. (Vgl. den kurzen Sitzungsbericht Phys. Rev. **42**, 914, 1932.) Nach Prioritätsansprüchen in bezug auf die Vermutung der Existenz von Neutronen wird der Name „Neuton“ für das Neutron als Element der Ordnungszahl 0 vorgeschlagen. Die γ -Strahlungsaussendung durch Atomkerne, welche von Neutronen angeregt sind, und die Kernenergiestufen werden besprochen (vgl. diese Ber. S. 991, 1102). Die vom Verf. (besonders 1920/22) und von O. Masson (1921) aufgestellten Formeln des Atomkernbaues zeigen enge Beziehungen auf zu denjenigen von Heisenberg (diese Ber. **13**, 2044, 1932) bei Annahme eines Kernaufbaues nur aus Neutronen und Protonen. Es wird dann die Häufigkeit der Atomarten als Funktion der Gesamtzahl der Kernneutronen betrachtet; 98,2 % aller Atome in der Erdkruste enthalten eine gerade Neutronenzahl, in den Meteoriten — 97,5 %. Die Ordnungszahl Z eines Atoms wird gleichgesetzt der Anzahl der „Extraprotonen“, d. h. der Anzahl der

außerhalb der Kernneutronen vorhandenen Kernprotonen oder auch der Anzahl der Hemi- α -Teilchen, falls sich nur ein Proton mit einem einzelnen Neutron zu einer solchen Gruppe vereinigen kann. Freie (d. h. ungerade) Hemi- α -Teilchen kommen in Atomkernen nur selten vor, z. B. bei ^{15}N ; im allgemeinen sind sie paarweise zu α -Teilchen vereinigt. Ein Kern mit einer ungeraden Hemi- α -Teilchenzahl ist nur dann stabil, falls die Neutronengesamtzahl gerade ist, d. h. wenn das Neutron des freien Hemi- α -Teilchens mit einem unpaaren „Extraneutron“ im Kern ein Neutronenpaar bilden kann. Da der Drall eines solchen Kernes etwa gleich $\frac{1}{2}$ oder $\frac{3}{2}$ ist, auf $h/2\pi$ bezogen, so soll diese Neutronenpaarbildung nicht auf dem Drall beruhen. Die Bindungsenergie der Bausteine ist in einer ungeraden Hemi- α -Gruppe viel geringer als in einer α -Gruppe. Zum Schluß wird die Neutronenaussendung bei α -Teilchenbestrahlung mit dem Kernaufbau, speziell von ^{21}Li , ^{24}Be und ^{10}B , verglichen.

Swinne.

B. Venkatesachar und T. S. Subbaraya. Neutronen und magnetische Kernmomente. *ZS. f. Phys.* **85**, 264—267, 1933, Nr. 3/4. Bei Annahme eines schalenartigen Aufbaues der Atomkerne aus α -Teilchen, Neutronen und gegebenenfalls auch Protonen werden den Kernneutronen neben Drall auch Bahnmomente zugeschrieben und die magnetischen Kernmomente als Resultierende der entsprechenden Kernbausteinmomente behandelt. Unter gewissen Voraussetzungen ergibt sich das magnetische Moment des Kernneutrons als halb so groß wie das theoretische Protonenmoment. (Vgl. auch H. Schüler und Westmeyer, *Naturwissensch.* **21**, 675, 1933.)

Swinne.

W. Bothe und H. Klarmann. Die künstliche Umwandlung von Magnesium mit Po- α -Strahlen. *Naturwissensch.* **21**, 639—640, 1933, Nr. 35. Polonium- α -Teilchen verschiedener Reichweite (4,8 bis 3,9 cm) machten beim Auftreffen auf Magnesium Protonen frei. An den unter einem Winkel von 90° gegen die α -Richtung ausgelösten Protonen wurden Absorptionsversuche ausgeführt. Hierbei zeigte sich, daß bei 3,7 und 3,9 cm α -Reichweite vier Protonengruppen vorliegen, die allmählich mit geringer werdender Reichweite verschwinden. Verff. schließen daraus, daß einige Protonengruppen des Mg ein enges Anregungsintervall der α -Reichweite besitzen, was für das Vorkommen von Resonanzvorgängen bei künstlicher Kernumwandlung spricht.

Fuchs.

G. Kirsch. Kernradien und Atomzertrümmerungsausbeuten bei schweren Elementen. *Naturwissensch.* **21**, 640, 1933, Nr. 35. Die an den Elementen Ag bis Te reflektierten Ra C- α -Teilchen wurden nach der Szintillationsmethode genauer untersucht. Die ungeraden Elemente, besonders In und Sb, zeigen gegenüber der Erwartung konkavere Absorptionskurven, die Elemente mit gerader Ordnungszahl (Te, Zn, Cd) zeigen eine Stufe in der Absorptionskurve der an dickeren Substanzschichten reflektierten Teilchen. Im Zusammenhang hiermit wurden Atomzertrümmerungsversuche ausgeführt, wobei der Zertrümmerungseffekt bei Ra C-bestrahltem Zn 50 mal größer als bei Po-bestrahltem Be war. Auf die Bedeutung dieser Versuche hinsichtlich der Erklärungsmöglichkeiten früherer Beobachtungen von Kirsch und Pettersen (*Wien. Ber.* **134**, 491, 1923) wird hingewiesen. Das Gamow'sche Kernmodell ist mit diesen Versuchsergebnissen unverträglich.

Fuchs.

J. Barnóthy. Bemerkungen zur Atomzertrümmerung durch Ultrastrahlung. *ZS. f. Phys.* **85**, 201—209, 1933, Nr. 3/4. „Die Diskussion der Hoffmann'schen Stöße führt zum Resultat, daß der Stoßquerschnitt für Protonen, allem aus der Möllerschen Formel berechnet, mit den experimentellen Ergebnissen nicht in Einklang zu bringen ist. Es wird der Versuch gemacht, an

hand eines hypothetischen Kernmodells, welches einen um $2\frac{1}{2}$ Größenordnungen kleineren Radius hat als der quantenmechanisch berechnete Kernradius, die Hoffmannschen Stöße zu erklären. Aus dem angenommenen Kernmodell folgt, daß die häufigsten Stöße aus dem Bleiabsorber von 3 bis 4 α -Teilchen bzw. von 12 bis 16 Protonen, die größten Stöße durch den gleichzeitigen Durchgang sämtlicher α -Teilchen bzw. Protonen eines Kernes des Wandmaterials verursacht werden. Entgegen der bisherigen Auffassung scheint zur Erklärung selbst der größten Stöße keine größere Energie erforderlich zu sein als solche für die Ultrastrahlung aus andersartigen Versuchen festgestellt wurde.“ *Fuchs.*

G. Steinke. Bemerkungen zu vorstehender Arbeit des Herrn I. Barnóthy. ZS. f. Phys. **85**, 210—211, 1933, Nr. 3.4. Im Anschluß an die vorstehend referierte Arbeit teilt der Verf. einige neue Meßergebnisse mit, die die Barnóthyschen Überlegungen teils stützen, teils sich aber auch nicht mit ihnen vereinbaren lassen. Zu einer ausführlichen Besprechung reicht das vorliegende Material noch nicht aus. *Fuchs.*

H. Schüler und H. Westmeyer. Das Kernmoment des Zinns. Naturwissensch. **21**, 660, 1933, Nr. 36. Untersucht wurden die Sn II-Linien λ 6844; 6453; 5799; 5589 und 5563 Å, von denen die beiden letzten sich als einfach erwiesen, während bei den anderen Linien Hyperfeinstrukturen (außer der Hauptlinie je zwei schwächere Komponenten) gefunden wurden. Hieraus und aus der von Aston herrührenden Isotopenanalyse ergibt sich für die Sn-Isotope 117 und 119 das Kernmoment $J = -\frac{1}{2}$. Aus der Aufspaltung des $6^2S_{1/2}$ -Terms ($\Delta\nu = 0,207 \text{ cm}^{-1}$) folgt für das Verhältnis Bohrsches Magneton zu Kernmagneton der Wert 2030. Die magnetische Wirkung eines Kernes wird einem unpaarigen Neutron oder Proton zugeschrieben. Speziell wird die Tatsache, daß bei Elementen mit ungeradem Atomgewicht und gerader Kernladungszahl positive und negative Momente auftreten können, durch die Anwesenheit eines unpaarigen Neutrons erklärt. Es liegt nahe, die Polarisierbarkeit des Neutrons für diese Eigenschaft verantwortlich zu machen. *Fuchs.*

H. Schüler und H. Westmeyer. Bemerkung zu den magnetischen Momenten der Atomkerne. Naturwissensch. **21**, 674—675, 1933, Nr. 37. Ausgehend von den Meßergebnissen von I. Estermann, R. Frisch und O. Stern (Nature **132**, 170, 1933) über die Größe des magnetischen Protonenmoments gelangen Verff. hinsichtlich der Kernmomente zu einigen Gesetzmäßigkeiten, die auf eine Unterteilung der magnetischen Wirkung des Kernes deuten. „Im Vergleich zu der Wirkung des Protons oder des unpaarigen Neutrons ist die Wirkung des Kernrestes anscheinend klein. Die Anordnung und Bewegung der Ladungen und Massen im Kernrest muß so sein, daß kein magnetisches Moment resultiert. Die Anordnung der Kernbausteine könnte man sich ähnlich der Anordnung der Bestandteile eines Kristalls vorstellen, ihre Bewegung als Oszillation, so daß sich kein magnetisches Moment ergibt. In dem Schwingungsfeld dieses Kernrumpfes bewegt sich das Proton oder das ungerade Neutron so, daß die beobachteten Momente auftreten.“ *Fuchs.*

Y. Nishina and S. Tomonaga. On the Creation of Positive and Negative Electrons. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) **15**, 248—249, 1933, Nr. 6. Nach Diracs Voraussage sollten γ -Strahlen hinreichender Energie imstande sein, in Abwesenheit von Materie positive und negative Elektronen zu erzeugen. Doch wurde das positive Elektron bisher nur bei Gegenwart von Materie aufgefunden. Der Zweck vorliegender Notiz ist es, diesen Umstand im Zusammenhang mit der Diracschen Theorie verständlich zu machen. Und zwar wird dies

darauf zurückgeführt, daß die Erzeugung von positiven und negativen Elektronen im materiefreien Vakuum ein Effekt zweiter Ordnung ist. In Gegenwart von Atomen aber gibt es Elektronen und Atomkerne, die mit Elektronen negative Energie in Wechselwirkung treten können, und schon ein einzelnes γ -Photon kann den Übergang in den Zustand positiver Energie bewirken, während ohne Materie das Zusammenwirken zweier γ -Photonen nötig ist.

K. W. F. Kohlrausch

L. R. Hafstad. The Application of the FP-54 Pliotron to Atomic Disintegration-Studies. Phys. Rev. (2) **44**, 201—213, 1933, Nr. 3. Die Ergebnisse der Versuche von Pose über die Resonanz-Zertrümmerung von Al sind umstritten. Bisher wurden zur Untersuchung das Hoffmannsche Duanten-Elektrometer, der Spitzenzähler und die lineare Verstärkeranordnung verwendet. Hier wird dasselbe Problem mit dem „FP-54 Pliotron“ untersucht, dessen Empfindlichkeitsgrenze durch die hier theoretisch und experimentell näher untersuchten natürlichen Schwankungen bei $\approx 3 \cdot 10^{-10}$ Volt liegt. Vorläufige Versuche mit dieser Anordnung betreffend die Zertrümmerung von Al durch α -Teilchen ergaben die folgenden Resultate: die Ausbeute betrug etwa 20 Protonen mit den Reichweiten zwischen 30 und 50 cm für 10^7 α -Teilchen, in guter Übereinstimmung mit Poses Ergebnissen. Die Gruppen mit 30 und 60 cm Reichweite konnten beobachtet werden, während aus technischen Gründen die Gruppe mit der Reichweite 45 bis 50 noch nicht endgültig bestätigt werden konnte. Weitere eingehende Beobachtungen werden angekündigt.

K. W. F. Kohlrausch

William D. Harkins, David M. Gans and Henry W. Newson. Disintegration of Neon Nuclei by Fast Neutrons. Phys. Rev. (2) **44**, 236—237, 1933, Nr. 3. Auf 3200 Aufnahmen des Durchganges von Neutronen durch die Wilsonkammer wurden 14 Zertrümmerungen von Neon-Kernen beobachtet, wobei in mindestens 4 Fällen das Neutron eingefangen wurde. Die Energiebilanz wird auf Grund der Gleichung:

$$\text{Ne}^{20} + n^1 \rightarrow \text{O}^{17} + \text{He}^4$$

($19,9967 \pm 0,0009$) + ($1,0067 - E$) \rightarrow ($17,0032 - E' - 0,003$) + ($4,00216 \pm 0,004$)
 durchgerechnet, wobei E und E' auftretende Energien sind. Die dabei erhaltenen Zahlendaten sind als vorläufige bezeichnet.

K. W. F. Kohlrausch

W. H. Furry and J. F. Carlson. On the Production of Positive Electrons by Electrons. Phys. Rev. (2) **44**, 237—238, 1933, Nr. 3. In Analogie zu den Überlegungen von Oppenheimer-Plesset, die die Erzeugung positiver Elektronen durch γ -Strahlen beobachteten, wird hier die Erzeugung von positiven Elektronen durch schnelle Elektronen unter gewissen vereinfachenden Umständen theoretisch diskutiert. Die Verf. vermuten, daß dieser Prozeß eine wesentliche Rolle bei der kosmischen Strahlung spielt.

K. W. F. Kohlrausch

M. Haüssinski. Method of Preparation of Radium E. Nature **132**, 311, 1933, Nr. 3330. Zur Abtrennung von Ra E aus größeren Quantitäten Radioblei wird vorgeschlagen: Fällung des Ra E aus einer schwach sauren Nitratlösung des letzteren mit Hilfe von Pyrogallol in Anwesenheit einer geeigneten Menge Ammon. Nach Waschen und Trocknen des Niederschlages wird die Trennung vom S. elektrolitisch durchgeführt; Ausbeute 47 bis 80%. Die Versuche sollen fortgesetzt werden.

K. W. F. Kohlrausch

T. E. Sterne. The Relative Abundances of Elements of Even and Odd Mass Number and Atomic Number. Phys. Rev. (2) **44**, 238—239, 1933, Nr. 3. Quantentheoretische statistische Überlegungen über die relative Häufigkeit von Elementen mit geraden und ungeraden Zahlen für Masse und Atomnummer.

K. W. F. Kohlrausch

T. R. Ball and Stancil S. Cooper. A Study of the Isotopes of Cobalt by the Magneto-optic Method. Journ. Amer. Chem. Soc. **55**, 3207—3210, 1933, Nr. 8. Mit der „Magneto-optischen Methode“ werden zwei neue Isotopen von Cobalt beobachtet; sie haben wahrscheinlich die Massen 57 und 58. Das Isotop mit der Masse 59 ist das bei weitem häufigste, und darauf folgen der Reihe nach 57 und 58. Die von Allison und Murphy mitgeteilte Skalenablesung 1452 bei Nickelsulfat wurde als zu Cobaltsulfat gehörig nachgewiesen und ein neuer Wert für Ni wurde bei 14,60 beobachtet; die übrigen Ablesungen an Nickelsalzen wurden bestätigt.

K. W. F. Kohlrausch.

Gilbert N. Lewis. A simple type of isotopic reaction. Journ. Amer. Chem. Soc. **55**, 3502—3503, 1933, Nr. 8. Um in einer Probe Wasser, in der durch entsprechende Vorbehandlung die Dichte gegenüber dem Normalwert um 0,000 182 gestiegen war, feststellen zu können, wieviel auf Anreicherung von H^2 und wieviel auf Anreicherung von O^{18} entfällt, wird folgendermaßen vorgegangen: Beim Durchpumpen von Ammoniak wird dem Wasser das Isotop H^2 fast ganz entzogen durch einen Prozeß: $H^1 O H^2 + N H^1 H^1 H^1 = H^1 O H^1 + N H^1 H^1 H^2$; beim Durchpumpen von Schwefeldioxyd wird O^{18} entzogen durch den Prozeß $H_2 O^{18} + S O^{16} O^{16} = H_2 O^{16} + S O^{16} O^{18}$. Beides nach einfachen Wahrscheinlichkeitsüberlegungen. Auf diese Art wird in einer vorläufigen Untersuchung nachgewiesen, daß von dem 0,001 82 betragenden Dichteexzeß mindestens 0,000 097 dem H^2 und mindestens 0,000 073 dem O^{18} zuzuschreiben ist.

K. W. F. Kohlrausch.

Edwin Mc Millan. The Isotopic Constitution of Lithium in the Sun. Phys. Rev. (2) **44**, 240, 1933, Nr. 3. [S. 1982.]

Kohlrausch.

E. Brüche. Über die Verwendung der mit Wechsellspannung betriebenen Braunschen Röhre als Synchronoskop. Arch. f. Elektrot. **27**, 609—612, 1933, Nr. 8. Legt man eine Wechsellspannung an das Beschleunigungssystem einer Braunschen Röhre, die zweite Wechsellspannung an den Ablenkkondensator, so entsteht auf dem Leuchtschirm ein Leuchtstrich, der sich bei Phasengleichheit und Phasenopposition der beiden Spannungen zu zwei verschieden gelegenen Punkten zusammenzieht.

Brüche.

Lise Meitner und Kan Chang Wang. Der innere Photoeffekt der γ -Strahlen. Naturwissensch. **21**, 594, 1933, Nr. 32. Die von der Kern- γ -Strahlung eines $Th\ B + C + C'$ -Präparats auf dem Wege des „inneren Photoeffekts“ ausgelösten Gruppen von Eigen- β -Strahlung wurde mit Geiger-Müller-Zählrohr und Magnetfeld ausgemessen. Die Ergebnisse, die in ZS. f. Phys. ausführlich mitgeteilt werden sollen, stehen mit den Ergebnissen von Ellis befriedigend in Einklang.

Sewig.

F. N. D. Kurie. The Angular Distribution of Protons Projected by Neutrons. Phys. Rev. (2) **43**, 1056, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Untersuchung der Winkelverteilung der Protonen, die aus Paraffin durch Neutronen (von $Be + 2\ mCurie\ Po$) in eine automatische Nebelspurkammer radial hineingestoßen werden. Die gefundene Winkelverteilung spricht gegen beide Neutronmodelle von H. S. W. Massey (1932), d. h. gegen die Auffassung des Neutrons als einer Proton-Elektron-Verbindung.

Swinne.

Joan J. Placinteanu. Zur Theorie des Neutrons. ZS. f. Phys. **84**, 370—379, 1933, Nr. 5/6. Mit Hilfe der Diracschen Theorie wird eine Gleichung für ein Gebilde abgeleitet, welches aus einem Proton und einem Elektron negativer kinetischer Energie als Modell des Neutrons zusammengesetzt gedacht ist (vgl. C. R. **196**, 1474, 1933; diese Ber. S. 1629). Die Kopplungsenergie zwischen dem Proton und dem Elektron mit der Masse m_e ergibt sich gleich $2m_e c^2$, d. h. rund

10^6 eV (c ist die Lichtgeschwindigkeit), der Radius dieses Gebildes aber gleich $4,4 \cdot 10^{-13}$ cm. Der Drall dieses Neutronmodells wird gleich $\frac{1}{2}$ berechnet, unter Heranziehung der inneren „Zitterbewegung“ von Schrödinger (1930) wodurch der Elektronendrall im Neutron verschwinden soll. *Swinne*

E. Wigner. Über die Streuung von Neutronen an Protonen. ZS. f. Phys. 83, 253–258, 1933, Nr. 34. Verf. berechnet wellenmechanisch unter der Annahme, daß sich die Wechselwirkung zwischen Neutronen und Protonen durch ein Potential beschreiben läßt, das sich auf nur sehr kleine Entfernungen erstreckt die Streuung von Neutronen an Protonen. Es wird sowohl ein „kastenförmiges“ als auch ein in einem unendlich schmalen Gebiet unendlich großes Potential betrachtet, besonders in bezug auf die Richtungsabhängigkeit der Streuintensität. Dieses Potential wird auch mit dem Massendefekt des H-Isotops in Zusammenhang gebracht. *Swinne*

G. C. Wick. Über die Wechselwirkung zwischen Neutronen und Protonen. ZS. f. Phys. 84, 799–800, 1933, Nr. 11/12. Die Heisenbergsche Annahme einer Austauschwechselwirkung zwischen Neutronen und Protonen läßt eine andere (aber noch nicht beobachtete) Winkelverteilung der ausgeschleuderten Protonen bei ihrer Streuung an Protonen erwarten als die Darstellung dieser Wechselwirkung mittels einer Potentialfunktion. *Swinne*

T. W. Bonner. Dependence of the Absorption of Neutrons on Their Velocity. Phys. Rev. (2) 44, 235, 1933, Nr. 3. Die Untersuchung betrifft die Abhängigkeit des Durchdringungsvermögens von Neutronen von ihrer Geschwindigkeit. Mittels einer Ionisierungskammer (mit H_2 unter 20 Atm. gefüllt) wurde die Ionisierung untersucht, welche von Po erregte Neutronen erzeugen (nach Filterung durch 2,5 cm Fe). Bei Neutronen, die von Be vorwärts ausgesandt werden, vermindern 6 cm Pb die Ionisierung um 43%; bei von Be rückwärts ausgesandten Neutronen — um 36% und bei B vorwärts ausgesandten — um 32%. In gleicher Reihenfolge fällt die Höchstgeschwindigkeit der Neutronen nach Chadwick (1932) von $3,3$ auf $2,5 \cdot 10^9$ cm/sec. Verhält sich die mittlere Geschwindigkeit dieser Neutronen wie ihre Höchstgeschwindigkeit, so werden in diesem Geschwindigkeitsbereich die schnelleren Elektronen von Pb stärker absorbiert als die langsameren, so daß eine Analogie zum Ramsauereffekt vorliegt. Dies gestattet Vermutungen über die Geschwindigkeiten der in Li und F erregten Neutronen. *Swinne*

Reinhold Fürth. Einige Bemerkungen zum Problem der Neutronen und positiven Elektronen. ZS. f. Phys. 85, 294–299, 1933, Nr. 5/6. [S. 1909.] *Fürth.*

Siegfried Flügge. Der Einfluß der Neutronen auf den inneren Aufbau der Sterne. ZS. f. Astrophys. 6, 272–292, 1933, Nr. 4. [S. 1983.] *Swinne*

Lee A. Du Bridge. Theory of the Energy Distribution of Photoelectrons. Phys. Rev. (2) 43, 727–741, 1933, Nr. 9. [S. 1957.]

Luang Brata. Emission of Metallic Ions from Oxide Surfaces. I. Identification of the Ions by Mobility Measurements. Proc. Roy. Soc. London (A) 141, 454–462, 1933, Nr. 844. [S. 1958.]

C. F. Powell and Luang Brata. Emission of Metallic Ions from Oxide Surfaces. II. Mechanism of the Emission. Proc. Roy. Soc. London (A) 141, 463–472, 1933, Nr. 844. [S. 1958.] *Sewig.*

Robert Schaurmann. Die magnetische Ablenkung von Sauerstoffmolekülen. ZS. f. Phys. **85**, 212—230, 1933, Nr. 3/4. Die magnetische Ablenkung von Molekülen (O_2) wurde zum ersten Male experimentell untersucht. Die Versuchsergebnisse stimmen mit der Annahme überein, daß das O_2 -Molekül ein magnetisches Moment mit zwei Bohrschen Magnetonen hat, und daß eine Kopplung zwischen dem Spinimpuls der Elektronen und dem Drehimpuls des Moleküls besteht. *Kollath.*

O. Hönigschmid und R. Sachtleben. Zur Kenntnis der fundamentalen Atomgewichte. XII. Revision des Atomgewichtes des Kaliums. Analyse des Kaliumchlorids und des Kaliumbromids. ZS. f. anorg. Chem. **213**, 365—376, 1933, Nr. 4. 18 Bestimmungen des Verhältnisses $KCl:Ag$ ergaben das Atomgewicht $K = 39,096$; 9 Bestimmungen des Verhältnisses $KCl:AgCl$ den Wert 39,097. Je 6 Bestimmungen für $KBr:Ag$ bzw. für $KBr:AgBr$ die Werte 39,097 bzw. 39,094, so daß die Zahl 39,096 das wahrscheinlichste Atomgewicht des Kaliums darstellt. *O. Fuchs.*

Gregory Paul Baxter and William Marshall MacNevin. A Revision of the Atomic Weight of Potassium. Journ. Amer. Chem. Soc. **55**, 3185—3190, 1933, Nr. 8. Durch Analysen von KCl und KBr hatten Richards und Staehler sowie Richards und Mueller (1907) für das Atomgewicht des Kaliums den Wert $K = 39,096$, dagegen Richards und Archibald (1903) sowie Hönigschmid und Goubeau (1927) den Wert 39,104 gefunden. Die Verf. wiederholen die Bestimmung durch zahlreiche Analysen von KCl und Vergleich mit Ag unter Verwendung von Kaliumsalzen verschiedenen Ursprungs, sie finden als Mittelwert $K = 39,095$, in naher Übereinstimmung mit dem ersten Werte. (Vgl. das folgende Referat.) *Zeise.*

Gregory P. Baxter and Chester M. Alter. The Atomic Weight of Less Volatile Potassium Prepared by Hevesy. Journ. Amer. Chem. Soc. **55**, 3270—3271, 1933, Nr. 8. Die Verf. wiederholen die Atomgewichtsbestimmung für „gewöhnliches“ Kalium sowie für die „schwere“ Fraktion, die G. v. Hevesy und Lögstrup (1928) durch ideale Destillation erhalten hatten; sie finden die Mittelwerte 39,096 bzw. 39,109; den letzten Wert haben auch Hönigschmid und Goubeau (1927/28) für das schwerere Kalium gefunden, so daß dieses 7,3 % K^{41} enthält. *Zeise.*

Maurice Woodhead and Robert Whytlaw-Gray. A Comparison of the Densities of Carbon Monoxide and Oxygen, and the Atomic Weight of Carbon. Journ. chem. soc. 1933, S. 846—851, Juli. Die Verf. vergleichen die Dichten von Sauerstoff und Kohlenmonoxyd direkt unter denselben Bedingungen und bei verschiedenen Drucken mit Hilfe einer Quarzwaage, die nach dem Auftriebsprinzip arbeitet, und berechnen hieraus ohne Benutzung der Kompressibilitäten der Gase das Atomgewicht des Kohlenstoffs zu $C = 12,001$, so daß die Isotope C^{13} die relative Häufigkeit $1/100$ besitzen sollte, in Übereinstimmung mit neueren bandenspektroskopischen Ergebnissen. Aus den von anderen Autoren gemessenen Kompressibilitäten der beiden Gase folgt $C = 12,009$. *Zeise.*

R. F. Hunter. The Electronic Theory of Triad Mobility. Current Science **1**, 69, 1932, Nr. 3. Eine reversible isomere Änderung in Triadensystemen vom Typus $[H] X - Y = Z \rightleftharpoons X = Y - Z [H]$ kann sich in drei Schritten vollziehen und zwar 1. der Ionisation oder Dissoziation des beweglichen H-Atoms; 2. der Verteilung der zurückbleibenden negativen Ladungen auf den Triadenrest durch Elektronenverschiebungen; 3. der Wiederanlagerung des Protons an der Stelle, an der die Ladung des organischen Anions lokalisiert ist. Hiernach ist der Tautomere-

risismus vom „beweglichen Wasserstoff-Typus“ nur eine spezielle Form der allge-
meineren „Kationotropie“, bei der das verlagerte Ion ein beliebiges Kation sein
kann. Entsprechendes gilt für die „Anionotropie“; hier sind die beweglichen
Gruppen z. B. Br oder OH. Zeise

W. Bielenberg. Abbessche Zahl und Konstitution flüssiger
organischer Verbindungen. Phys. ZS. **34**, 632, 1933, Nr. 16. (Vortr.
16. Tagung Gauv. Thür.-Sachs.-Schles. d. D. Phys. Ges. Freiberg i. Sa., Juni 1933).
Die Abbessche Zahl $\nu = (n_D - 1)/(n_F - n_C)$ ist stark von der Konstitution ab-
hängig; Gesättigte (azyklische und zyklische) Kohlenwasserstoffe haben (unabhängig
vom Molekulargewicht) einen konstanten ν -Wert; Ringspannung und besonders die
Doppelbindung setzen den ν -Wert herab, jedoch nehmen die Doppelbindungen in
aromatischen Ringen eine Sonderstellung ein; diese Regeln gelten auch für O- und
N-haltige Körper. Für diese beobachtete Abhängigkeit der ν -Werte von dem
Bindungsverhältnis versucht Verf. auf Grund der Dispersionstheorie eine Erklärung
zu geben. O. Fuchs

Ichiro Sakurada. Die Größe des Dipolmoments der assoziierten
Moleküle und die Gültigkeit des Massenwirkungsgesetzes-
bei der Assoziation. Bull. Inst. Phys. Chem. Res. **12**, 663—677, 1933, Nr. 8
(japanisch); Abstr. (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **21**,
Nr. 436 439, 1933) **12**, 39—40, 1933, Nr. 8 (deutsch). „Unter Zugrundelegung, daß bei
der Assoziation ein stöchiometrisch wohl definierter Zweier- bzw. Dreierkomplex
entsteht und daß bei solcher Assoziation das Massenwirkungsgesetz gilt, wird eine
einfache Beziehung zwischen Orientierungspolarisation von einfachen bzw. asso-
ziierten Molekülen, der Konzentration der Lösung und der Gleichgewichtskonstante
abgeleitet“. Fuchs

Horst Müller. Dipolmoment und Lösungsmittel. Phys. ZS. **34**, 689
—710, 1933, Nr. 18. Verf. mißt die Einwirkung des Lösungsmittels auf die Größe der
Molekularpolarisation des gelösten Stoffes. Als Lösungsmittel wurden verwandt:
Hexan, Cyclohexan, Dekalin, Tetrachlorkohlenstoff, Benzol, Tetrachloräthylen und
Schwefelkohlenstoff. Die untersuchten Substanzen sind: Chlorbenzol, α - und p -Di-
chlorbenzol, Nitrobenzol, p -Nitranilin, p -Xylylendichlorid, Benzophenon, Aceton,
Chloroform, Bromoform, Methylenchlorid, Tetrachlorkohlenstoff, n -Propylchlorid,
1,2-Dichloräthan, Schwefelkohlenstoff und Benzol. Ergebnis: Es besteht für die
meisten Stoffe eine allgemeine Gesetzmäßigkeit hinsichtlich des Lösungsmittel-
einflusses, und zwar kann die Abhängigkeit der Orientierungspolarisation P' von der
Dielektrizitätskonstante ϵ des Lösungsmittels durch die empirische Formel
 $P'_{\text{Lösung}}/P'_{\text{Vakuum}} = 1 - 0,075 (\epsilon - 1)^2$ dargestellt werden. Erklärt wird dieser
Einfluß mit den durch die elektrischen Felder der Dipolmoleküle hervorgerufenen
Sättigungserscheinungen, die die Polarisierbarkeit des Lösungsmittels verkleinern.
Von dieser Regel gibt es allerdings einige Ausnahmen, z. B. Aceton und Benzophenon
in Tetrachlorkohlenstoff und 1,2-Dichloräthan und p -Xylylendichlorid in Benzol
bei denen eine Vergrößerung der Molekularpolarisation gefunden wurde. Eine Er-
klärung in allgemeiner Weise ist hier nicht möglich, sondern es sind spezielle, von
Substanz zu Substanz verschiedene Annahmen notwendig. Meßmethode, Apparatur,
Eichung und Fehlerquellen werden ausführlich besprochen. Die Meßtemperatur
betrug 20° C. Gemessen wurde die Konzentrationsabhängigkeit der Molekularpolari-
sation bei sehr kleinen Konzentrationen und auf unendliche Verdünnung extra-
poliert. Fuchs

G. B. Maxwell and R. V. Wheeler. Explosions of Mixtures of Hydrogen
and Air: The Specific Heats of Steam at High Temperatures

Journ. chem. soc. 1933, S. 882—885, Juli. Mischungen von Wasserstoff und Luft werden in einem kugelförmigen Reaktionsgefäß von 19,7 cm Durchmesser bei 15° C und Atmosphärendruck gemischt, mit Wasserdampf gesättigt und zur Explosion gebracht. Ein elektrischer Druckindikator mißt die maximalen Explosionsdrucke (die aus Invarstahl gefertigte Membran mit einer Eigenfrequenz von 10 000 Schwingungen pro sec bildete die eine Platte eines Kondensators und ändert bei ihrer Durchbiegung dessen Kapazität; die hierdurch bedingten Stromstärkeänderungen in einer Verstärkerröhre werden von einem Oszillographen aufgezeichnet). Die hieraus berechneten mittleren scheinbaren spezifischen Wärmen des Wasserdampfes zwischen 15° und T_m^0 liegen selbst für $T_m^0 < 2000^0$ erheblich über den von Par-
lington und Shilling angegebenen Werten und weichen auch von den Ergeb-
nissen von Thorps (Phil. Mag. 8, 829, 1929) stark ab. Die Verff. folgern hieraus,
daß dessen Annahme, die Verbrennung verlaufe im Augenblick des maximalen
Druckes unvollständig, nicht zutreffend sei. Zeise.

E. W. R. Steacie. The Kinetics of the Thermal Decomposition of Methyl Ethyl Ether. Journ. Chem. Phys. 1, 618—619, 1933, Nr. 8. Die Kinetik der Zersetzung von Methylethyläther wird neuerlich untersucht. Die Ergebnisse des Verf. weichen beträchtlich von denen von Glass und Hinshelwood ab. Für die Aktivierungswärme werden $54\,500 \pm 1500$ cal gefunden. Dieser Wert ordnet sich unter die Werte für die anderen Äther besser ein als der frühere (47 000 cal). Zeise.

Arthur Beiser und Hans Pringsheim. Notiz über Molekulargewichts-Bestimmungen an Kohlehydraten. Chem. Ber. 66, 1296—1298, 1933, Nr. 9. H. Ebert.

K. Lark-Horovitz and E. P. Miller. X-Ray Diffraction of Liquid Films. Phys. Rev. (2) 43, 1060, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Mit Cu K-Strahlung werden dünne Flüssigkeitsschichten, die sich in einem Diaphragma von 5 mm infolge ihrer Oberflächenspannung befinden, bei verschiedenen Temperaturen bis zu der der flüssigen Luft untersucht. Glycerin zeigt einen intensiven Ring entsprechend $d = 4,55$ Å bei 20° C, der bei abnehmender Temperatur größer und schärfer wird. Außerdem nimmt die Streustrahlung bei kleinen Winkeln ab. Selbst bei der Temperatur der flüssigen Luft zeigen die Bilder keine Anzeichen der Kristallbildung oder einer Orientierung. Neben dem intensiven Ring zeigt sich auf einigen Aufnahmen ein schwacher Ring weiter außerhalb. Die verschiedenen Mineralöle zeigen ein oder zwei äußere Ringe neben dem starken Ring entsprechend $d = 5,02$ Å. Rizinusöl zeigt einen starken Ring bei $d = 7,88$ Å, der schärfer zu sein scheint als entsprechende Ringe bei Mineralölen. Ilge.

A. E. van Arkel und J. L. Snoek. Zusammenhang zwischen Dipolmoment und Kohäsionskräften. II. S.-A. Rec. Trav. Chim. des Pays-Bas 52, 719—732, 1933, Nr. 7/8. Die Kohäsionskräfte, und damit die Siedetemperaturen, setzen sich aus zwei Anteilen zusammen: aus dem von London abgeleiteten Dispersioneffekt und dem von Debye berechneten Richteffekt. Der erste Anteil ist unabhängig, der zweite abhängig von der Größe des Dipolmoments. Die Abhängigkeit der Siedetemperatur vom Dipolmoment wird für eine Reihe von Substanzen geprüft. Hierbei ergibt sich für Moleküle nahezu kugelsymmetrischer Gestalt (vielfach substituierte Methanderivate mit den Substituenten Cl, C H₃, N O₂) befriedigende Übereinstimmung zwischen Rechnung und Beobachtung, bei Molekülen mit starker Abweichung von der Kugelgestalt (z. B. C H₃ Cl) erst nach Einführung eines Formfaktors, wobei sowohl Abweichungen von der Kugelgestalt als auch relative Lage des Moments im Molekül berücksichtigt werden müssen. Qualitative Überein-

stimmung zeigt sich bei Cyaniden, Isocyaniden, Nitroverbindungen und Nitriten. Auf Alkohole, Säuren und Amine können diese Betrachtungen keine Anwendung finden, da hier Assoziationsbestreben vorliegt. Für $\text{C}_2\text{Cl}_2\text{N O}_2$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{CN Cl}$ und $\text{C}_2\text{H}_5\text{ON O}$ wurden die Momente 1,8 bzw. 2,86 bzw. 2,3 aus der Konzentrationsabhängigkeit der Molekularpolarisation gefunden.

Fuchs.

A. E. van Arkel. Zusammenhang zwischen Dipolmoment und Kohäsionskräften. III. S.-A. Rec. Trav. Chim. des Pays-Bas 52, 733—741, 1933, Nr. 7/8. Von Hexahalogenäthanen und Tetrahalogenäthylenen können die Siedepunkte in guter Übereinstimmung mit der Beobachtung durch eine halbempirische Formel wiedergegeben werden, wobei bei den Äthylenderivaten allerdings ein konstanter Dipolbeitrag von 669 hinzukommt, da hier, zum Unterschied von den Äthanen, die Gruppenmomente C-Halogen in ihrer Wirkung nach außen nicht vollständig aufgehoben sind. Bei H-haltigen Äthan- und Propanverbindungen kann der Dipolbeitrag zum Siedepunkt (s. vorstehendes Referat) nicht mehr genau angegeben werden, doch werden auch hier einige Gesetzmäßigkeiten gefunden. Ein deutlicher Zusammenhang zwischen Siedepunkt und Dipolmoment zeigt sich ferner bei mehreren Isomeren der Pyridin-, Diazin-, Thiophen- und Naphthalinderivate. Schwierigkeiten treten nur auf, wenn der Substituent eine OH- oder NH-Gruppe ist. Für 2,3-Dimethyleinoxalin und 2,6-Dimethylpyrazin wurden je die Momente 0,6 und für 2,5-Dimethylpyrazin der Wert 0 gefunden.

Fuchs.

Brinley Jones. Notes on the preparation of lead and lead alloys for microscopic examination. S.-A. Inst. of Metals 1933, Advance Copy Nr. 644, 3 S.

Hugh O'Neill, G. S. Farnham and J. F. B. Jackson. An investigation of the heat-treatment of „Standard silver“. Inst. of Metals 1933, Advance Copy Nr. 646, 11 S.

H. Ebert.

E. A. Owen and Llewelyn Pickup. The Relation between Mean Atomic Volume and Composition in Copper-Zinc Alloys. Proc. Roy. Soc. London (A) 140, 179—191, 1933, Nr. 840. In derselben Weise wie früher die Phasengrenzen (diese Ber. S. 275) bestimmen die Verf. die mittleren Atomvolumina in Cu-Zn-Legierungen für die verschiedenen Phasen in Abhängigkeit von der Zusammensetzung. In jeder reinen Phase nimmt das Atomvolumen mit der Konzentration nahezu linear zu, und zwar beträgt die Zunahme bei der Ersetzung eines Cu-Atoms durch ein Zn-Atom in den α -, β - und γ -Phasen fast konstant 0,02, in der ϵ -Phase 0,04 und in der δ -Phase $0,07 \cdot 10^{-23} \text{ cm}^3$. Diese Änderungen können durch die Annahme gedeutet werden, daß das Zinkatom nicht kugelförmig ist und in den verschiedenen Phasen verschieden eingelagert wird. Die $(\beta + \gamma) - (\gamma)$ -Grenze liegt nicht für alle Temperaturen bei der gleichen Zusammensetzung. In der ϵ -Phase nimmt die Basislänge der hexagonalen Einheit mit abnehmendem Cu-Gehalt linear zu, in der δ -Phase linear ab. Umgekehrt ändert sich das Achsenverhältnis. In den Mischbezirken bleiben beide ebenso wie das mittlere Atomvolumen konstant. Reines Zn besitzt bei Zimmertemperatur die Parameterwerte $a = 2,659 \text{ Å}$, $c = 1,856 \text{ Å}$.

Zeise.

I. Kurtchatow. Unipolarität der Polarisation in Seignettesalzkristallen. Phys. ZS. d. Sowjetunion 4, 125—129, 1933, Nr. 1. Die von Valasek beobachtete Erscheinung der Unipolarität von Seignettesalzkristallen ergibt, daß bei Zimmertemperatur bei einer Richtung des Feldes der Wert der Dielektrizitätskonstanten größer ist als bei einer anderen. Verf. führt diese Eigenschaften durch mitgeteilte Versuche auf die Unvollkommenheit der Kristalle und auf die Anwesenheit von mechanischen Spannungen im Kristall zurück.

Pfeistorf.

X. G. Harvey. Diffuse Scattering of X-Rays from Sylvine. IV. Scattering at High Temperatures. Phys. Rev. (2) **44**, 133—137, 1933, Nr. 3. Verff. untersuchen den Einfluß der Temperatur auf die Streuung der Mo-K α -Strahlung an Sylvin. Nach einer Zusammenstellung der theoretischen Ansätze von Debye, Waller, Jauncy u. a. wird über eigene Versuche berichtet, bei denen das Verhältnis der Streuintensität in dem auf 630 bzw. 1020° abs. befindlichen Kristall zu der an dem auf Zimmertemperatur befindlichen Kristall in Abhängigkeit von $(\sin \phi/2)/\lambda$ gemessen wird (ϕ = Streuwinkel). Zum Schluß wird die Übereinstimmung der Meßresultate mit den theoretischen, klassischen und neueren Ansätzen diskutiert.

H. W. Wolff.

E. M. Jauncy and Ford Pennell. Scattering of X-Rays from powdered Crystals at Low Temperatures. Phys. Rev. (2) **44**, 138—140, 1933, Nr. 3. Verff. untersuchen die Temperaturabhängigkeit der Streuung von Röntgenstrahlen an gepulverten KCl- und NaF-Kristallen bei verschiedenen Streuwinkeln ϕ über einen großen Bereich von $(\sin \phi/2)/\lambda$. Die Messungen werden bei 295 und 103° abs. gemacht. Die experimentelle Methode ist bereits in einer früheren Arbeit von Jauncy und Harvey beschrieben. Das Verhältnis der Streuintensitäten bei den beiden Temperaturen zeigt keinen ausgesprochenen Gang mit dem Streuwinkel und ist um 1 bis 2 % von 1 verschieden, was in den meisten Fällen gerade außerhalb der experimentellen Fehlergrenzen liegt. Aus den theoretischen Streuformeln von Jauncy kann man für KCl schließen, daß die mit der Temperatur abnehmende Streuung ihren Grund in der Temperaturabhängigkeit des Atomformfaktors hat, nicht aber bei NaF, da hier die Streuung bei einigen Streuwinkeln mit steigender Temperatur steigt, bei anderen fällt.

H. W. Wolff.

E. Donat und O. Stierstadt. Über flüssige Metalleinkristalle. I. Ann. d. Phys. (5) **17**, 897—914, 1933, Nr. 8. Bi-Einkristalle werden nach einem vereinfachten Verfahren gezüchtet, über den Schmelzpunkt erhitzt und wieder abgekühlt. Dabei weist das Kristallisationsverhalten im Gegensatz zur elektrischen Leitfähigkeit darauf hin, daß der Schmelze die kristalline Struktur und Orientierung der festen Phase zuzuschreiben ist, wenn der Schmelzpunkt um nicht mehr als 10° überschritten wird. Daraus ergibt sich ein einfaches Verfahren zur Bestimmung der Anisotropie physikalischer Eigenschaften von irregulären Kristallen.

Zeise.

L. D. Mahajan. Flüssige Tropfen an der Oberfläche derselben Flüssigkeit. ZS. f. Phys. **84**, 676, 1933, Nr. 9/10. In Ergänzung früherer Untersuchungen stellt Verf. fest, daß die Tropfen auf Flüssigkeiten im Sonnenlicht die Newtonschen Farbenringe zeigen. Da ferner ein zwischen Tropfen und Flüssigkeitsoberfläche hindurchgeschickter Lichtstrahl zerstreut wurde, folgert Verf., daß der Zwischenraum mit Luft (bzw. dem umgebenden Gase) gefüllt ist. Tatsächlich wird die Lebensdauer der Tropfen mit abnehmendem Luftdruck kürzer und gleich Null, wenn dieser unter 5 cm Hg sinkt.

Zeise.

J. Cates. Investigation of the corrosion of iron, by electron diffraction. Trans. Faraday Soc. **29**, 817—824, 1933, Nr. 8. Durch Elektronenbeugung mit etwa 30 000 Volt wird der Rost auf Eisen- und Stahlproben in einer Anordnung untersucht, die der von G. P. Thomson ähnlich ist. Obwohl auch die Methoden zur Erzeugung des Rostes variiert werden, ergeben sich stets dieselben Beugungsbilder, die mit denen von γ -FeOOH (in Form des Rubinglimmers) identisch sind. Beim Erhitzen geht der Rost in das ferromagnetische γ -Fe₃O₄ über. Dagegen zeigt das Beugungsbild von chemisch hergestelltem Fe₃O₄ keine Ähnlichkeit mit dem theoretischen Bilde; vielmehr ist es fast mit dem des Rostes identisch, so daß eine dünne Schicht von γ -FeOOH auf dem Fe₃O₄ vorhanden gewesen sein muß.

Zeise.

L. Whitby. The atmospheric corrosion of magnesium. Trans. Faraday Soc. 29, 844—853, 1933, Nr. 8. Magnesium wird der Zimmerluft oder der Außenluft über 400 bzw. 200 Tage lang ausgesetzt und die Gewichtszunahme als Funktion der Zeit aufgetragen. Im ersten Falle wird die Einwirkungsgeschwindigkeit durch die relative Feuchtigkeit bestimmt; wenn diese konstant gehalten werden könnte, dann würde man eine lineare Abhängigkeit finden; jedoch schützt sich die Oberflächenschicht durch sekundäre Reaktionen, die die Poren schließen. Als primäre Reaktion wird die Bildung von Magnesiumhydroxyd angenommen, das sekundär in das hydratisierte Carbonat übergeht. Für beide Reaktionen existiert eine kritische Feuchtigkeit. Auch Sulfat wird in geringer Menge gebildet, stärker aber in der Außenluft; hier entsteht keine Schutzschicht. Zeisel

Karl Hofer. Korrosionserscheinungen an Hochdruck-Dampf- und Wasserkesseln. Stahl u. Eisen 53, 925—930, 1933, Nr. 36. H. Ebert

R. W. Harkness and P. H. Emmett. Conversion of ortho to para hydrogen over promoted iron synthetic ammonia catalysts at -190° . Journ. Amer. Chem. Soc. 55, 3496—3497, 1933, Nr. 8. Es ist allgemein bekannt, daß die Umwandlung von $p \rightarrow o$ -Wasserstoff bei tiefen Temperaturen einen anderen Mechanismus besitzt als bei hohen; hier berichten die Verf. über weitere Unterschiede, die sie an Ammoniaksynthese-Eisenkatalysatoren aufgefunden. Die Adsorption von H_2 setzte bei -190° die Umwandlungsfähigkeit des Eisenkatalysators merklich herab; kühlte man nämlich den Katalysator nach seiner Entgasung bei $450^{\circ}C$ in Heliumatmosphäre auf -190° ab, so vollzog er die Umwandlung des $p: o$ -Mischungsverhältnisses von 25:75 in 47:53 % zu praktisch 100 %, dagegen nur zu 12 %, wenn die Abkühlung nach der Ausheizung in Wasserstoffatmosphäre erfolgte. Wenn man ferner den in He abgekühlten Katalysator bei $+100^{\circ}$ und 760 mm Hg für 5, 15, 30, 60, 120 und 200 Minuten in einer H_2 -Atmosphäre ließ, so sank seine Umwandlungsfähigkeit auf 43, 20, 16, 15, 10 und 15 % bei -190° ; wenn man ihn bei $+200^{\circ}$ verschieden lang dem H_2 aussetzte, so sank seine Umwandlungsfähigkeit gleichmäßig auf 32 %. Diese Ergebnisse im Zusammenhang mit Messungen über Menge und Geschwindigkeit der Wasserstoffadsorption zeigen endgültig, daß die aktivierte Wasserstoffadsorption bei hohen Temperaturen an der Oberfläche stattfindet, ohne Lösung im Fe. Sollte die Erscheinung der Umwandlungsbehinderung durch aktiviert adsorbierten Wasserstoff allgemein an Metallkatalysatoren gültig sein, so würde sie ein Mittel zur Unterscheidung von Oberflächenadsorption und Lösung darstellen. Läßt man den Fe-Katalysator zwischen Zimmertemperatur und $+450^{\circ}C$ aufnehmen, so sinkt die Katalysierbarkeit der $o \rightarrow p$ -Umwandlung nur bei hohen, nicht bei tiefen Temperaturen; da hierbei wahrscheinlich Magnetit gebildet wird, darf man einen Zusammenhang mit den Beobachtungen von Bönhoeffer, Farkas und Rummel sowie Taylor und Diamond über den Einfluß der magnetischen Eigenschaften des Katalysators annehmen. Just

Pichot. Action des électrolytes sur les solutions de kaolin. C. R. 197, 451—453, 1933, Nr. 6. Durch Schütteln von Ton oder Kaolin mit destilliertem Wasser entstehen disperse Systeme, deren Klärungsgeschwindigkeit durch Zugabe eines Elektrolyten entweder nur wenig geändert oder stark erhöht werden kann („peptisierender“ bzw. „flocculierender“ Elektrolyt). Verf. untersucht die Änderung der Undurchsichtigkeit jener Aufschlämmungen in Abhängigkeit von der Tiefe der Schicht, der Zeit und der Elektrolytkonzentration (NaCl). Letztere besitzt einen Schwellenwert, unterhalb dessen der Elektrolyt peptisierend wirkt. Zeisel

Etienne Audibert et André Raineau. Sur l'état physique des catalyseurs solides. C. R. 197. 596—598, 1933, Nr. 11. Katalytisch aktive reine feste Substanzen besitzen nach Untersuchungen der Verff. eine merklich kleinere Dichte als die entsprechenden inaktiven Substanzen (z. B. Kupfer 7,6 statt 8,9). Ferner besteht das Röntgenspektrum der aktiven Form zwar aus denselben Linien wie das der inaktiven Form; jedoch sind sie im ersten Falle verwaschen und kaum sichtbar. Bei Erhitzung nehmen Dichte und Linienschärfe zu, die Aktivität ab. Jene Erscheinungen werden auf lokale Unregelmäßigkeiten im Kristallgitter zurückgeführt, die die aktiven Zentren darstellen sollen. *Zeise.*

L. Harris and E. A. Johnson. The Production of Strong Cellulose Acetate Films. Rev. Scient. Instr. 4, 454—455, 1933, Nr. 8. Es sollten Filme aus Cellulose von sehr geringer Stärke und hoher Festigkeit hergestellt werden. Die übliche Methode ergab nur Schichten von 10^{-3} cm Stärke, welche außerdem wolkiges Aussehen hatten. Die alte Methode — Ausbreitung der Celluloseesterlösung auf Wasser — wurde dahin abgeändert, daß ein Lösungsmittel für die Cellulose gewählt wurde, welche mit Wasser nicht mischbar ist. Methyl- oder Äthylacetat erwiesen sich als brauchbar. Das Wasser mußte auf 0° C abgekühlt werden. Die Filme waren 10^{-5} cm stark und widerstanden einer Atombombardierung bei einer Spannung von 8000 Volt 10 Stunden lang. Sie hielten einen Druck von 3 bis 4 cm Hg auf 12 mm² Fläche aus. Die Stärke der Schichten wurde aus der Größe der Ausbreitungsfläche der Lösung auf dem Wasser bestimmt. *Gemant.*

Theodor Meierling. Wachstumsversuche mit legiertem Gußeisen. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 7, 141—143, 1933, Nr. 2. Bei den Versuchen, durch Zusatz von Cr, Ni und Mo zu grauem Gußeisen einen Werkstoff von guter Warmfestigkeit und geringem Wachstum zu schaffen, ergab sich als günstigster ein Gußeisen mit 3,1 % C; 1,4 % Si; 1,1 % Mn; 0,6 % Cr; 0,6 % Ni und 1 % Mo, der als praktisch wachstumbeständig angesehen werden kann. *Berndt.*

G. Masing und L. Koch. Studien über Ausscheidungs-Härtung. Anomalien im Härteverlauf während des Härtungsvorganges. ZS. f. Metallkde. 25, 137—139, 160—163, 1933, Nr. 6 u. 7. Die für Duralumin beim Übergang von tieferen zu höheren Temperaturen beobachteten Anomalien der Brinellhärte zeigen sich gleichzeitig in Änderungen der Leitfähigkeit. Jene treten auch bei Be—Cu-, sehr schwach bei Mg—Cu- und sehr deutlich bei Be—Mg—Cu-Legierungen auf. Es handelt sich um eine normale Begleiterscheinung der Aushärtung, und zwar bei dem Härteabfall bei jenem Temperaturübergang um ein Rückläufigwerden der ersten Ausscheidungsstadien. Die Beobachtungen lassen sich durch die von Volmer und Weber (ZS. f. phys. Chem. 119, 227, 1926) angegebenen Gesetzmäßigkeiten für die Abhängigkeit von Keimbildung und -wachstum von der Temperatur deuten. Angeschlossen sind Erörterungen über die Natur des Vergütungsvorganges. *Berndt.*

M. v. Schwarz und O. Summa. Untersuchungen über Aushärtungserscheinungen bei Britanniametall. ZS. f. Metallkde. 25, 95—97, 1933, Nr. 4. Messungen der Brinellhärte an gewalzten und veredelten Proben einer Legierung von 92 % Sn und 8 % Sb ergaben im wesentlichen dieselben Werte, wie sie von Egeberg und Smith (Trans. Amer. Inst. Min. Metallurg. Eng. Techn. Publ. Nr. 244 u. Inst. Metl. Div. 1929) an einer solchen von 91 % Sn, 7 % Sb und 2 % Cu beobachtet waren. Die Ergebnisse der Röntgenographie des Sn—Sb-Schaubildes stehen in guter Übereinstimmung mit denen von Bowen und Jones (Phil. Mag. 12, 441, 1931). Aus den röntgenographischen Untersuchungen der gewalzten und veredelten Proben folgt, daß der Wiederanstieg der Härte durch Auf-

treten der SnSb-Verbindung verursacht ist, die allerdings erst nach einer bestimmten Knetung auftritt. Damit ist die Ausscheidungstheorie auch für das Britanniametall als zutreffend erwiesen. *Berndt.*

A. Kussmann, B. Scharnow und W. Steinhaus. Über das Permalloy-Problem. *Heraeus Vacuum-Schmelze* 1923—1933, S. 310—338. [S. 1961.] *Kussmann.*

Ewald Imbusch. Über die Diffusion von Schwermetallen ineinander und von Aluminium in Zink, Zinn und deren Legierungen. Dissert. Clausthal 1931, 6 S. Der Lötvorgang besteht nach dem Verf. darin, daß das auf das zu lötende Werkstück gebrachte flüssige Lot zunächst das Metall des Werkstückes oberflächlich löst und dann aus dieser Lösung das gelöste Metall in das Lot diffundiert. Zum genaueren Studium dieses Prozesses wird nach der Methode von Stefan die Diffusion in Pb—Zn—Sn-Legierungen bei 370° und die Diffusion von Al in Zn und Sn, sowie Legierungen hieraus bei 600 bis 700° untersucht; aus den Resultaten werden Schlüsse für die Praxis des Lötens gezogen. *Färth.*

Chujiro Matano. On the Relation between the Diffusion-Coefficients and Concentrations of Solid Metals (The Nickel—Copper System). *Jap. Journ. Phys.* 8, 109—113, 1933, Nr. 3. Die Messungen von Grube und Jedele (ZS. f. Elektrochem. 38, 799, 1932) über die gegenseitige Diffusion in Legierungen von Ni und Cu werden unter Zugrundelegung der Boltzmannschen Diffusionsgleichung, in der der Diffusionskoeffizient D eine Funktion der Konzentration c ist, nach der Methode von Boltzmann analysiert und die Funktion $D(c)$ bei $t \sim 1000^\circ \text{C}$ bestimmt. D nimmt von $8 \cdot 10^{-5}$ bis $1 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{Tag}$ ab, wenn die Ni-Konzentration von Null bis 100 % ansteigt. *Färth.*

N. Ageew und D. Shoyket. The constitution of the silver-rich aluminium—silver alloys. S.-A. Inst. of Metals 1933, Advance Copy Nr. 636, 8 S.

D. G. Jones, L. B. Pfeil and W. T. Griffiths. Precipitation-hardening nickel—copper alloys containing aluminium. S.-A. Inst. of Metals 1933, Advance Copy Nr. 645, 14 S.

D. Stockdale. The constitution of the aluminium-rich aluminium—copper alloys above 400°C. S.-A. Inst. of Metals 1933, Advance Copy Nr. 648, 6 S. *H. Ebert.*

A. Cotton. Sur l'emploi des indicateurs colorés pour déceler l'hétérogénéité des alliages. C. R. 197, 501, 1933, Nr. 8. Das von Prot und Goldovsky (C. R. 197, 136, 1933) angegebene Verfahren des Nachweises der Heterogenität von Metallen durch Farbindikatoren stellt in dem ersten Teil ihrer Arbeit nur eine Anwendung des bereits von Quillard (C. R. 185, 1281, 1927) beschriebenen dar. *Berndt.*

Ichiro Sakurada und Keiroku Hutino. Röntgenographische Untersuchungen über die natürlichen und regenerierten Seiden. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* 21, 266—269, 1933, Nr. 444. *H. Ebert.*

5. Elektrizität und Magnetismus

Physikalisch-Technische Reichsanstalt. Bekanntmachung über Prüfungen und Beglaubigungen durch die Elektrischen Prüffämter. Nr. 337. *Elektrot.* ZS. 54, 892, 1933, Nr. 37. *H. Ebert.*

A. H. Bebb. Damping and resonance with an Einthoven string galvanometer. *Journ. scient. instr.* 10, 75—83, 1933, Nr. 3. Die Bedingungen, unter denen das Einthovensche Fadengalvanometer mit oder ohne Induktivität

im Stromkreis sich im kritischen Zustand befindet, werden theoretisch abgeleitet und die Resultate werden mit den experimentellen Ergebnissen verglichen. Auch werden für eine sinusförmige Spannung die Amplituden bei erzwungenen Frequenzen abgeleitet und die Resultate durch Beobachtungen geprüft. *W. Jaeger.*

L. Hochard. Amplification des déviations d'un galvanomètre. Journ. de phys. et le Radium (7) 4, 37 S—38 S, 1933, Nr. 3. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 336.] Eine Linse bildet die Lichtquelle auf dem Spiegel des Galvanometers ab, eine zweite Linse entwirft das Bild des Spiegels auf einer mit einem empfindlichen Galvanometer verbundenen photoelektrischen Zelle. Durch Blenden, die mit den Linsen verbunden sind, wird bewirkt, daß beim Ausschlag des Galvanometers das Bild des Spiegels auf der Zelle festbleibt, daß aber die Lichtstärke desselben dem Ausschlag des Galvanometers proportional ist. *W. Jaeger.*

Albert Campbell. Correction of frequency error in moving-iron voltmeters. Journ. scient. instr. 10, 121—123, 1933, Nr. 4. Im Anschluß an frühere Mitteilungen unter gleichem Titel (Carter, Campbell; diese Ber. S. 834) teilt Verf. mit, daß er eine einfachere allgemeine Lösung des a. a. O. behandelten Problems gefunden hat. *W. Jaeger.*

Alwin Hinzpeter. Ein elektrostatisches Induktionselektrometer für hohe Gleichspannungen und kleine Spannungsänderungen. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 14, 14—15, 1933, Nr. 1. Entsprechend den Anordnungen von Precht und Wulf (Wulf, Phys. ZS. 11, 1090, 1910) gelangt der Kraftfluß einer Hochspannungselektrode (Platte) teilweise durch eine Blende hindurch zu der mit einem Niederspannungselektrometer (Einfadenelektrometer) verbundenen Sekundärelektrode. Die sekundär gemessene Spannung ist dann proportional der Primärspannung. Das „Übersetzungsverhältnis“ muß im allgemeinen durch eine Hochspannungseichung bestimmt werden. *W. Jaeger.*

G. Nadjakoff. Über die Kapazitätsgrößen des Quadrantelektrometers nach Dolezalek. Phys. ZS. 34, 682—687, 1933, Nr. 17. Die Bestimmung der wahren Kapazität c_0 eines Quadrantelektrometers nach Dolezalek-Bartelsscher Konstruktion geschah nach einer früher angegebenen Methode (Nadjakoff, Phys. ZS. 33, 135 u. 345, 1932) und ergab rund $c_0 = 15$ cm. *W. Jaeger.*

A. Wehnelt und J. Johannesson. Ein Braunschches Elektrometer mit Fadenaufhängung. ZS. f. techn. Phys. 14, 349—350, 1933, Nr. 9. Die Spitzenlagerung des Elektrometers wird durch eine Fadenaufhängung ersetzt, so daß die bewegliche Nadel horizontal schwingt. Dadurch wird eine zuverlässigere und schnellere Einstellung erzielt. *W. Jaeger.*

Louis A. Turner and C. O. Siegelin. An Improved Balanced Circuit for Use with Electrometer Tubes. Rev. Scient. Instr. 4, 429—433, 1933, Nr. 8. Es wird eine Brückenkompensationsschaltung für eine Doppelgitter-Elektrometer-röhre angegeben, die es gestattet, alle nötigen Röhrenspannungen von einer einzigen Batterie abzunehmen, und die Spannungsschwankungen dieser Batterie soweit zu kompensieren, daß der Galvanometerstrom konstant bleibt. Die Schaltung stellt die Verbesserung einer von Soller beschriebenen dar, insofern, als sie die Verwendung eines hochohmigen und hochempfindlichen Galvanometers gestattet. Die Dimensionierung der Brückenelemente wird sehr ausführlich dargestellt. *Kniepkamp.*

A direct-reading electroscope. Journ. scient. instr. 10, 291—292, 1933, Nr. 9. *H. Ebert.*

A comparator for colorimetric determination of p_H values. Journ. scient. instr. **10**, 292—293, 1933, Nr. 9.

A 150-volt electrostatic voltmeter. Journ. scient. instr. **10**, 293, 1933, Nr. 9.

K. Rottsieper. Gleichstrom-Messung. Strom-, Spannungs- und Leistungsmessungen mit Meßwandlern in Hochspannungs-Gleichstromanlagen. Arch. f. techn. Messen **3**, Lieferung 26, V 3216—1, 1933.

A. M. Curtis. Oszillograph für 10 000 Hertz. Arch. f. techn. Messen **3**, Lieferung 26, V 365—2, 1933. Vgl. diese Ber. S. 838.

Siegfried Franck. Funkenstrecke als Meßgerät. Grundlagen. Einfache Funkenstrecken. Arch. f. techn. Messen **3**, Lieferung 26, J 831—1, 1933.

Max Kuoll und Werner Kleen. Kathodenstrahloszillograph. Aufnahmefethoden und -schaltungen für periodische Vorgänge. I. Rechtwinklige Koordinaten, Lissajous-Figuren. Arch. f. techn. Messen **3**, Lieferung 26, J 834—13, 1933. H. Ebert.

Lawrence A. Wood. The Equivalent Circuit of a Blocking-Layer Photo-Cell. Rev. Scient. Instr. **4**, 434—439, 1933, Nr. 8. An Weston-Selen-Vorderwand-Sperrschichtzellen werden mit Wechselstrom verschiedener Frequenz Messungen der verschiedenen Bestimmungstücke des Ersatzschemas (Kapazität, Reihenwiderstand, Parallelwiderstand) ausgeführt. Seuwig.

P. M. Pillier. Das Schattenkreuz-Meßgerät. Elektrot. ZS. **54**, 887—889, 1933, Nr. 37. Es wird ein Lichtzeiger-Meßgerät beschrieben. Die Schatten zweier aufeinander senkrecht stehender dünner Meßwerkzeiger bilden auf einer Flächen-skala ein Schattenkreuz. Ist z. B. das eine Meßwerk ein Wirkleistungsmesser, das andere ein Blindleistungsmesser, so lassen sich am Gerät Wirk-, Blind-, Scheinleistung, Leistungsfaktor und Energiemessung entnehmen. Weitere Anwendungsmöglichkeiten werden besprochen. W. Hohle.

Johs. Claußnitzer. Über die Toeplersche Knickestelle im Verlauf der Anfangsspannung bei der Funkenbildung. Elektrot. ZS. **54**, 911—912, 1933, Nr. 38. Verf. mißt die Differenz der Schlagweiten bei Kugeln von 5 und 15 cm Durchmesser bei gleicher Funkenspannung. Es ergibt sich, daß unterhalb 2 cm Schlagweite zwischen Kugeln von 5 und 15 cm Durchmesser innerhalb der Meßfehler kein Unterschied vorhanden ist. Die Gleichheit besteht sowohl für isolierte als auch für einpolig gekäfigte Elektroden. Oberhalb von 2 cm ist die Differenz von $s_5 - s_{15}$ positiv, unterhalb von 2 cm ist eine Streuung der Schlagweitendifferenzen nach negativen Werten hin zu beobachten. Für einpolige Käfigung zeigen die Differenzen $s_5 - s_{15}$ eine geringe Streuung aber große Abweichung von den Angaben früherer Autoren. Pfestorf

W. Holzer und P. Hochhäusler. Ein Hochspannungs-Meßkondensator einfacher Bauart. Elektrot. ZS. **54**, 913—914, 1933, Nr. 38. Verf. beschreiben wie sich im Laboratorium mit verhältnismäßig einfachen Mitteln aus einer Kugelfunkenstrecke durch Anlage einer Kugelkathode mit isoliertem Segment auf einer der beiden Kugeln ein Kondensator mit kleiner Kapazität für Hochspannungsmessungen, z. B. für Spannungsmessungen u. a., leicht herstellen läßt. Pfestorf

H. H. Hall and D. G. Clifford. A New Analyzer for the Audible Frequency Range. Journ. Acoust. Soc. Amer. **5**, 62, 1933, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Ein Überlagerungsanalysator mit einer Zwischenfrequenz von 20 000 Hertz

Die Ausbiegung der Zwischenfrequenz wird durch Magnetostriktion bewirkt, welche eine sehr scharfe Trennung der Frequenzkomponenten (50 db bei ± 40 Hertz) erlaubt. Die Amplituden werden durch ein logarithmisches Voltmeter gemessen. Ein Spektrum bis zu 10 000 Hertz kann nach Angabe in etwa 20 sec registriert werden.

J. Hollsmark.

H. Barkhausen und G. Hässler. Wohatein abklingender Schwingungsvorgang sein Ende, wo ein anklingender seinen Anfang? Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 42. 41—42, 1933, Nr. 2. Wird die Entdämpfung eines Schwingungskreises bei verschiedenen bekannten Anfangsamplituden eingeschaltet, so wird der stationäre Endzustand um so früher erreicht, je größer die Anfangsamplitude ist. Unter Zugrundelegung des exponentiellen Verlaufes können aus der zeitlichen Verschiebung der oszillographisch aufgenommenen Anklingkurven bei verschiedener bekannter Anfangsamplitude und aus der Größe dieser Amplituden beliebig kleine Schwingungsamplituden berechnet und meßbar gemacht werden. Durch dieses Meßverfahren kann die Anfangs- und Endamplitude einer an- und abklingenden Schwingung bestimmt werden (siehe folgendes Referat).

Johannes Kluge.

G. Hässler. Der Nachweis des Schroteffektes durch eine anklingende Röhrenderschwingung. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 42. 42—44, 1933, Nr. 2. In der dieser Arbeit unmittelbar vorangehenden (vgl. vorst. Ref.) von Barkhausen und Hässler wurde gezeigt, daß aus dem Oszillogramm einer anklingenden Schwingung deren Anfangsamplitude quantitativ ermittelt werden kann. Dieses Verfahren wird hier dazu benutzt, die Amplitude des Schroteffektes in Oxydtkathodenröhren zu messen. Die Versuche ergaben einen Streubereich der Schroteffektamplituden zwischen 1 und 100 μ V bei kleinen und zwischen 10 und 500 μ V bei großen Anodenströmen. Die große Streuung der Werte wird durch die enge Begrenzung des vom Schwingungskreis ausgesiebten Frequenzbereiches erklärt. Aus den Daten des Schwingungskreises wurden zur Kontrolle die Schroteffektamplituden berechnet; sie lagen an der unteren Grenze des experimentell gemessenen Bereiches. Der Wärmeeffekt (nach Nyquist) war bei diesen Berechnungen völlig zu vernachlässigen.

Kniepkamp.

A. G. Tynan. Modulation products in a power law modulator. Proc. Inst. Radio Eng. 21, 1203—1209, 1933, Nr. 8. Um die Amplituden der verschiedenen Frequenzkomponenten zu bestimmen, die erzeugt werden, wenn eine Spannung an einen Widerstand gelegt wird, in dem der Strom sich mit einer Potenz der Spannung ändert, wird der Strom als Funktion der Spannung in eine multiple Fouriersche Reihe entwickelt. Es werden Formeln abgeleitet, durch die die Produkte höherer Ordnung aus denen niederer Ordnung berechnet werden können. Bestimmte Integralkoeffizienten in der Fourierschen Reihenentwicklung werden in der Form von doppelten Summen bestimmt. Diese Methode wird auf ein Beispiel zahlenmäßig angewendet. Sie eignet sich weniger für qualitative Untersuchungen als für numerische Berechnungen.

Winckel.

Andrew Alford. A method for calculating transmission properties of electrical networks consisting of a number of sections. Proc. Inst. Radio Eng. 21, 1210—1220, 1933, Nr. 8. Es werden mehrere praktische Beispiele von einfachen Stromverzweigungen angegeben, die nach der Methode der Differenzengleichungen gelöst werden.

Winckel.

Gg. Keinath. Kondensator-Entladung. Verwendung der „Kipp-Schaltung“ für Meßzwecke. Arch. f. techn. Messen 3, Lieferung 26, J 837—1, 1933.

H. Ebert.

Hans Stäger. Isoliermassen (Compounds). Arch. f. techn. Messen 3, Lieferung 26, Z 942—2, 1933. *H. Ebert.*

Max Wien. Leitfähigkeit und Dielektrizitätskonstante von Flüssigkeiten in hochfrequenten Feldern. Phys. ZS. 34, 625—627, 1933, Nr. 16. (Vortrag 16. Tagung Gauv. Thür.-Sachs.-Schles. d. D. Phys. Ges. Freiberg i. Sa., Juni 1933.) Die Arbeit befaßt sich mit der Komplikation des Verhaltens einer Flüssigkeit gegenüber Wechselstrom. Zu den einfachen Einflüssen von Leitfähigkeit und Dielektrizitätskonstante kommt eine Reihe von „Effekten“ hinzu. Solche sind der Spannungseffekt, der für sehr hohe Feldstärken auftritt (Theorie von Debye-Onsager), der Spannungsdissoziationseffekt, der in einer Zunahme der Leitfähigkeit mit dem Felde besteht und noch nicht geklärt ist, der Zeiteffekt (Aufhebung oder Verminderung des Konzentrationseffekts durch hohe Frequenzen) und der Dipoleffekt. Bei Essigsäure treten alle diese Effekte zusammen auf. Ihre Trennung ist zum Teil schwierig. *R. Jaeger.*

Heinrich Löwy. Über die Dielektrizitätskonstante von Volkenroda. Phys. ZS. 34, 674—676, 1933, Nr. 17. Der Verf. hatte beobachtet, daß der räumliche Mittelwert der Dielektrizitätskonstante bei Verlängerung der Antenne immer tiefer unter ihren Normalwert für Salzgestein sinkt. Die Annahme, daß diese Beobachtungen durch das Vorhandensein von bituminöser Substanz bedingt sein könnten, wird gestützt durch neuere Versuche im Kalibergwerk Volkenroda, dem einzigen Erdöl produzierenden Kalibergwerk der Erde. Dort ist der Abfall der Dielektrizitätskonstante noch größer und ist an allen Orten von Volkenroda vorhanden. Die abnorm niedrigen Werte ($\epsilon < 2$) können nicht durch räumliche Mittelwertbildung über die Dielektrizitätskonstanten von Luft, Erdöl, Salz und Dolomit erklärt werden, es muß die physikalische Struktur der Ölschichten berücksichtigt werden. *R. Jaeger.*

Masaji Kubo. Anomalous Dispersion and Absorption of Electric Waves by Glucose and Sucrose. Bull. Inst. Phys. Chem. Res. 12, 637—642, 1933, Nr. 8 (japanisch); Abstr. (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 21, Nr. 436—439, 1933) 12, 39, 1933, Nr. 8 (englisch). Die Dielektrizitätskonstanten von unterkühltem Zucker wurden über einen weiten Bereich der Temperatur und für verschiedene Wellenlängen untersucht. Gemäß der Debye'schen Dipoltheorie zeigte sich anomale Dispersion und Absorption bei beträchtlich hohen Temperaturen. Ferner wurde die Dielektrizitätskonstante von kristallinem Zucker bei Zimmertemperatur gemessen. *W. Hohle.*

H. Voss. Untersuchungen über den Einfluß eines magnetischen Feldes auf die Dielektrizitätskonstante von Argon und Sauerstoff mit einer neuen Resonanzmethode. ZS. f. Phys. 85, 172—179, 1933, Nr. 34. Verf. arbeitete eine Methode aus, die von W. Gerlach angegeben wurde. Das Ziel war, mit der Resonanzmethode zu arbeiten, die gegenüber der Überlagerungsmethode mancherlei Vorteile bietet. Um hohe Empfindlichkeit zu erzielen, wurde der steile Ast der Resonanzkurve ausgenutzt. Dabei liegt der günstigste Arbeitspunkt etwa bei $\frac{1}{3}$ des maximalen Stromeffekts. Die Senderenergieschwankungen wurden mit Hilfe von Thermoelementen, die auf das Meßgalvanometer wirkten, automatisch kompensiert. Auf diese Weise gelang es, noch Änderungen der Dielektrizitätskonstanten von 10^{-6} nachzuweisen. Der Einfluß eines Magnetfeldes von 1080 Gauß übt keinen nachweisbaren Einfluß auf die Dielektrizitätskonstante des Argons oder Sauerstoffs aus. Bei $\lambda = 30$ m ist bei Argon $\Delta\epsilon < 4,6 \cdot 10^{-7}$, bei Sauerstoff $< 3,1 \cdot 10^{-7}$. *R. Jaeger.*

P. Kobeko. Dielektrische Verluste in amorphen festen Isolatoren. Phys. ZS. d. Sowjetunion 4, 83—96, 1933, Nr. 1. Verf. mißt den Verlustfaktor von amorphen Isolierstoffen in Abhängigkeit von der Temperatur und untersucht hier besonders Öl-Harzmischungen. Aus seinen Messungen zieht Verf. folgende, zum Teil bekannte Schlüsse: Homöopolare und schwach polare Dielektrika müssen sehr kleine dielektrische Verluste unterhalb ihrer Erstarrungstemperatur haben, da hier keine Rotation der Moleküle mehr stattfinden kann. Das Erstarrungs- bzw. Erweichungsintervall wird durch die Anwesenheit des scharfen Maximums des Verlustfaktors bei technischen Frequenzen gekennzeichnet. Im Falle einer schwach polaren Zusatzkomponente ist das Maximum des Verlustfaktors kleiner als beim Zusatz eines polaren Lösungsmittels. Die Abhängigkeiten der genannten Erscheinungen sind im allgemeinen nur bei den homöopolaren Stoffen einwandfrei zu beobachten. *Pfestorf.*

A. S. Norcross. A New Method of Eliminating Edge Effect in Electric Breakdown. Rev. Scient. Instr. 4, 444—446, 1933, Nr. 8. Das Verfahren des Verf., Durchschläge im homogenen Feld zu erzielen, besteht in der ungleichen Erwärmung der Elektrodenanordnung. Die Plattenelektroden besitzen in der Mitte eine um 5 bis 10° höhere Temperatur als am Rande. Beschreibung der Apparatur. Weitere Mitteilungen über Meßergebnisse sollen folgen. *Pfestorf.*

Issac Koga. Vibration of Piezoelectric Oscillating Crystal. Phil. Mag. (7) 16, 275—283, 1933, Nr. 104. Die theoretischen Untersuchungen über die Dickenschwingung einer Quarzplatte werden fortgesetzt. Als Ergebnis wird abgeleitet, daß nur Platten, bei denen Flächennormale und elektrische Achse zueinander parallel sind, reine longitudinale Dickenschwingungen ausführen. Reine Scherungsschwingungen parallel zur Oberfläche treten stets dann auf, wenn Flächennormale und elektrische Achse zueinander senkrecht stehen, und zwar ganz unabhängig davon, welchen Winkel Flächennormale und optische (bzw. neutrale) Achse einschließen. *Adelsberger.*

Alexis Guerbilsky. Dynamomètres à cristaux piézo-électriques en vibration de résonance. C. R. 197, 399—401, 1933, Nr. 5. Bei der piezoelektrischen Messung oder Registrierung statischer und langsam verlaufender Druckvorgänge ist besonders sorgfältige Isolierung der einen Zuführung zum Quarz erforderlich. Um dies zu vermeiden, legt Verf. den Quarz in einen auf seine Eigenfrequenz abgestimmten Schwingungskreis; die Änderung des von einem Sender gleicher Frequenz induzierten Schwingungsstromes, dessen Anfangsstärke je nach dem verlangten Meßbereich reguliert werden muß, ist ein Maß für die auf den Quarz wirkende Kraft. *Adelsberger.*

J. Frenkel. Conduction in Poor Electronic Conductors. Nature 132, 312—313, 1933, Nr. 3330. Es wird ein theoretisches Bild der Leitungsvorgänge in elektronischen Halbleitern entworfen. Dabei werden Vorstellungen zugrunde gelegt, die bereits in einer früheren Arbeit bei Behandlung von Ionenleitern verwandt wurden, und die darauf fußen, daß die Elektrizitätsleitung nicht nur durch die Ionen, sondern auch durch die bei der Bewegung der Ionen im Kristallgitter zurückbleibenden „Löcher“ erfolgt, die als entgegengesetzt geladene Träger zu betrachten sind. *Guillery.*

M. v. Laue und F. Möglic. Über das magnetische Feld in der Umgebung von Supraleitern. Berl. Ber. 1933, S. 543 u. 544—565, Nr. 16/17. Die vorliegende Arbeit bezweckt, die mathematischen Grundlagen für Versuche über die Stromverteilung in Supraleitern zu liefern. Ausgehend von zwei von G. Lippmann (diese Ber. 1, 39, 1920) aus der Maxwell'schen Theorie

für den Supraleiter abgeleiteten Sätzen, wird das Feld untersucht, das entsteht, wenn um einen Supraleiter herum ein homogenes Magnetfeld eingeschaltet wird. Formeln werden für folgende drei Fälle abgeleitet: 1. für die unendlich lange, rechteckige Drahtschleife aus Drähten mit kreisförmigem Querschnitt, 2. für den Ringkörper mit beliebigem Querschnitt, und 3. als Spezialfall von zwei für den Kreisring. Aus diesen Formeln läßt sich auch leicht das Feld ableiten, das beim Abschalten eines homogenen, oberhalb des Sprungpunktes eingeschalteten Feldes um einen Supraleiter bestehen bleibt. Ferner wird das Feld um die rechteckige Drahtschleife berechnet für den Fall, daß ohne Vorhandensein eines äußeren Magnetfeldes durch diese erst unterhalb des Sprungpunktes von außen her ein Strom geschickt wird.

P. Graßmann

U. Dehlinger. Zur Deutung des Sprunges der Supraleitfähigkeit. Naturwissensch. 21, 607, 1933, Nr. 33. Der Übergang vom supraleitenden Zustand in den der normalen Leitfähigkeit wird in Parallele gesetzt mit dem stetig verlaufenden, aber bei einer bestimmten endlichen Temperatur vollendeten Übergang von der regelmäßigen in die vollkommen unregelmäßige Verteilung zweier Atomarten, wie er sich bei einigen Legierungen im einzelnen verfolgen läßt. Es wird angenommen, daß das Metall supraleitend bleibt, solange auch nur ein kleiner Teil der Elektronen im „linear geordneten Zustand“ (vgl. L. Kronig, diese Ber. 14, 749, 1933) ist.

P. Graßmann

E. Engelhard. Elektrisches und optisches Verhalten von Halbleitern. IX. Mechanismus und Ursprung der Dunkelleitung und der lichtelektrischen Leitung in Kupferoxyd. Ann. d. Phys. (5) 17, 501–542, 1933, Nr. 5. Der Einfluß einer Glühbehandlung in Sauerstoff und im Vakuum auf die elektrische Leitfähigkeit und die Hallkonstante von Kupferoxydul wird zwischen Zimmertemperatur und -70°C untersucht. Die Ergebnisse lassen sich durch die Annahme erklären, daß die elektrische Leitung durch Anregung eines ultraroten Absorptionsbandes hervorgerufen und die Zahl und Verteilung der Absorptionszentren durch die Temperatur beeinflusst wird. Die aus der lichtelektrischen Ausbeuteverteilung im Ultraroten berechnete Temperaturabhängigkeit der Hallkonstante stimmt auf der durch genaue Messungen zwischen $+130^{\circ}$ und -130°C ermittelten überein. Ferner wird aus Halleffektmessungen am lichtelektrischen Primärstrom gefolgert, daß kein Unterschied zwischen dem Mechanismus der Dunkelleitung und des lichtelektrischen Stromes besteht.

Seiwig

M. Barak und Sir Harold Hartley. Die elektrische Leitfähigkeit von Lösungen ein-einwertiger Salze in Äthylalkohol. ZS. f. phys. Chem. (A) 165, 272–293, 1933, Nr. 45. Die Leitfähigkeit von 25 ein-einwertigen Salzen bei 25° in Äthylalkohol wurde zwischen den Konzentrationen 0,0001 norm. und 0,0013 norm. gemessen. Die Quadratwurzelbeziehung $\Lambda = k \cdot c^{1/2}$ wird durchweg erfüllt, dagegen ergeben sich für k beträchtliche Abweichungen gegenüber den nach der Theorie von Debye-Hückel-Onsager errechneten Werten, die in extremen Fällen auf offenbar zu hohe Werte von Λ führt. Die Beweglichkeiten einer Reihe von einwertigen Ionen in Äthylalkohol werden angegeben. Es folgen an Hand der Meßresultate Untersuchungen über den Assoziationsgrad der untersuchten Salze in Äthylalkohol.

Guillery

E. J. Birr. Anomale Elektrolyte. II. Die elektrische Leitfähigkeit von Jod und Jodverbindungen in Ketonen. ZS. f. phys. Chem. (A) 165, 311–322, 1933, Nr. 45. Die Leitfähigkeit von Jod, Jodtrichlorid und Jodeyan wird bei verschiedenen Temperaturen und Konzentrationen

n Dunkeln in mehreren Ketonen untersucht. Die verschiedenen Wechselwirkungen zwischen Lösungsmittel und gelöstem Stoff (Solvatation, Additions-erbindung, chemische Reaktion), auf die die Meßresultate hinweisen, werden besprochen.

Guillery.

Er Ekwall. Die Leitfähigkeit alkylierter Ammonium-ikrate in wässriger Lösung bei 0°, 25° und 90°. III. Über die ydrolyse der untersuchten Salze. ZS. f. phys. Chem. (A) **165**, 31–337, 1933, Nr. 45. Die Hydrolysegrade von substituierten Ammoniumpikraten werden bei drei verschiedenen Temperaturen berechnet und die in einer vorhergehenden Arbeit veröffentlichten Leitfähigkeiten und Ionenbeweglichkeiten gemäß der berechneten Hydrolyse korrigiert.

Guillery.

Bernard George Whitmore. Messungen der Leitfähigkeit einiger schwacher Elektrolyten und Glycerinlösungen mit 75 cm-Wellen. Phys. ZS. **34**, 649–659, 1933, Nr. 17. Zweck der Arbeit war, die von Debye und Falkenhagen vorausgesagte und an starken Elektrolyten gut bestätigte Dispersion der Leitfähigkeit elektrolytischer Lösungen an schwachen Elektrolyten zu untersuchen. Zur Messung der Hochfrequenzeffekte diente die ähnliche Methode in der von Mizushima und Sack benutzten Abänderung. Es wurden Lösungen von LiBr, Co(NO₃)₂, CdJ₂, CdBr₂ in Aceton, ZnCl₂ und nJ₂ in Aceton, von HgCl₂ in Aceton-Wassergemischen, von Weinsäure und Propionsäure in wässriger Lösung, sowie von KCl und Ca₃Fe(CN)₆ in Glycerin-Wassergemischen bei einer Wellenlänge von 75 cm untersucht. Die Zunahme der Leitfähigkeit ist für die meisten dieser schwachen Elektrolyte größenordnungs-mäßig in Übereinstimmung mit den theoretischen Werten, deren Berechnung infolge der ungenügenden Kenntnis der ionischen Zusammensetzung der Lösungen erschwert ist. Die Gründe für die in zwei Fällen gefundenen großen Abweichungen werden diskutiert. Die durch einen Zusatz von Ca₃Fe(CN)₆ zu Glycerin bewirkte Herabsetzung der anomalen Absorption desselben scheint von der Vervollständigung des zugesetzten Salzes abhängig zu sein.

v. Steinwehr.

Hildegard Geest. Die Temperaturabhängigkeit der Dispersion der Leitfähigkeit. Phys. ZS. **34**, 660–671, 1933, Nr. 17. Aufgabe der Untersuchung war, den Dispersionseffekt der Leitfähigkeit von Elektrolytlösungen bei einer mittleren Wellenlänge von 8 m und die Abhängigkeit desselben von der Temperatur zu bestimmen. Als Energiequelle diente ein turmalingesteuerter Regentaktsender. Die Hochfrequenzmessungen wurden mittels einer Resonanzmethode ausgeführt, während für die Niederfrequenzmessungen eine Wheatstone'sche Brücke (1000 Hertz) benutzt wurde, in welcher der Unterschied je weicher hochfrequent gleichleitender Lösungen ermittelt wurde. Es wurden Lösungen von MgSO₄, La₂(SO₄)₃ und Ca₃Fe(CN)₆ in dem Temperaturbereich von 0 bis 50° C untersucht, wobei große Unterschiede in den Dispersionseffekten gefunden wurden, die innerhalb der Meßgenauigkeit (> 2^o/100) mit den Forderungen der Theorie quantitativ übereinstimmten. Die Konzentrationsabhängigkeit des Effektes zeigte, wie auch bei den Untersuchungen anderer Forscher, kleine systematische Abweichungen von der Theorie. Bei Ca₃Fe(CN)₆ ergab sich nur bei 100° Übereinstimmung mit der Theorie, während bei den höheren Temperaturen größere Abweichungen auftraten, die auf chemische Umwandlungen zurückgeführt werden.

v. Steinwehr.

Percival A. Lasselle and John G. Aston. The Conductivity of Sodium Iodide Solutions at 25° and the Limiting Conductance of the iodide Ion. Journ. Amer. Chem. Soc. **55**, 3067–3071, 1933, Nr. 8. Im Zu-

sammenhang mit Untersuchungen über Reaktionsgeschwindigkeiten, bei denen die Geschwindigkeit mit Hilfe von Leitfähigkeitsmessungen bestimmt wurde, erwies sich eine genauere Bestimmung des Leitvermögens von NaJ-Lösungen, als die vorliegenden Daten ergeben, als notwendig. Diese Messungen wurden im Intervall von $c = 0,00024$ bis $0,17$ bei 25° ausgeführt. Vergleiche der Ergebnisse mit der Theorie zeigen, daß die Gleichung von Onsager nur bis zu einer Konzentration von $0,002$ norm. herauf erfüllt ist, während sie der von Shedlovsky gegebene Modifikation derselben bis zu $0,04$ norm. genügen. Das Äquivalentleitvermögen bei unendlicher Verdünnung wurde zu $126,85 \pm 0,05$ % gefunden. Das Grenzleitvermögen des J^- -Ions ergab sich zu $76,75 \pm 0,05$ %. Im gleichen Konzentrationsintervall wurde die Dichte der untersuchten Lösungen ermittelt. Die gefundenen Werte befinden sich in guter Übereinstimmung mit den nach der Interpolationsformel von Root berechneten Daten.

v. Steinweh

Elwyn F. Chase. A Study of Acetic Acid-Acetate Buffers in Potassium Chloride and Sodium Chloride Solutions Using the Quinhydrone Electrode. Journ. Amer. Chem. Soc. **55**, 3072—3073, 1933, Nr. 8. Die Änderung der klassischen Konstanten der elektrolytischen Dissoziation der Essigsäure wurde im Konzentrationsintervall von $0,001$ bis $5,04$ norm. wässrigen Lösungen, die $0,1$ norm. in bezug auf Na-Acetat und $0,9$ norm. in bezug auf KCl bzw. NaCl waren, mit der Quinhydronelektrode bestimmt. Es ergab sich ein Ansteigen des Wertes dieser Konstanten mit zunehmender Konzentration der Essigsäure, doch ist die Konstante in der KCl-Lösung ($2,85 \cdot 10^{-5}$) und in der NaCl-Lösung ($3,15 \cdot 10^{-5}$) im Intervall von $0,003$ bis $0,3$ norm. als konstant anzusehen. Die Stabilität von Essigsäure-Acetat-Pufferlösungen wurde untersucht, wobei sich ergab, daß die H^+ -Ionenkonzentration in den verdünntesten Lösungen ein geringes Anwachsen, in verdünnten Lösungen eine geringe Abnahme mit der Zeit zeigte, während sie in den stärker konzentrierten Lösungen während mehrerer Monate konstant blieb.

v. Steinweh

J. N. Pearce and A. F. Nelson. The Vapor Pressures and Activity Coefficients of Aqueous Solutions of Perchloric Acid at 25° . Journ. Amer. Chem. Soc. **55**, 3075—3081, 1933, Nr. 8. Es werden die Dampfdrucke über wässrigen Perchlorsäurelösungen bei $25^\circ C$ im Konzentrationsbereich von $0,1$ bis 12 mol gemessen, ferner die Aktivität des Wassers und die Aktivitätskoeffizienten der Ionen berechnet und mit den entsprechenden Werten für HCl bei denselben Konzentrationen und der gleichen Temperatur verglichen. Schließlich werden noch die Änderungen der freien Energie bei der Überführung von 1 Mol Wasser in eine Lösung von der Molarität m sowie von 1 Mol Säure aus eine Lösung von der Konzentration m in eine andere von der Konzentration $0,1 m$ und die partiellen molaren Volumina berechnet.

Zeiss

A. W. Scholl, A. Witt Hutchison and G. C. Chandlee. Activity Coefficient of Salts in Anhydrous Acetic Acid Solutions from Solubility Measurements. Journ. Amer. Chem. Soc. **55**, 3081—3088, 1933, Nr. 8. Es werden die Löslichkeiten und Aktivitätskoeffizienten von Kaliumperchlorat in wasserfreier Essigsäure unter Zusatz von $LiCl$, $NaBr$ und $Mg(Cl)_2$ sowie von $Ba(Cl)_2$ im gleichen Lösungsmittel unter Zusatz von $NaBr$ gemessen. Die Ergebnisse können mit der interionischen Anziehungstheorie in gute Übereinstimmung gebracht werden, wenn hinreichend große Ionendurchmesser angenommen werden wie hier für Elektrolyte vom gemischten Valenztyp erstmals gezeigt wird. Die Gleichungen von Gronwall, La Mer und Sandved und von La Mer, Gronwall und Greiff liefern etwas bessere Übereinstimmung mit den experimentellen Werten als die ursprüngliche Debye-Hückelsche Näherung.

gleichung. Die Quadratwurzel aus der Ionenstärke variiert bei den Versuchen mit Kaliumperchlorat von $1,40 \cdot 10^{-2}$ bis $17,30 \cdot 10^{-2}$ und bei denen mit Bariumchlorid von $5,59 \cdot 10^{-2}$ bis $7,77 \cdot 10^{-2}$. Zeise.

Rodney P. Smith. The Activity Coefficient of Potassium Chloride in Aqueous Solutions at 0° from Electromotive Force and Freezing Point Data. Journ. Amer. Chem. Soc. **55**, 3279—3282, 1933, Nr. 8. Aus EMK-Messungen an der Zelle



bei 0° C bestimmt Verf. den Aktivitätskoeffizienten von KCl für die Bezugskonzentration 0,1 m nach zwei Methoden zu $\gamma_{0,1} = 0,769$ bzw. 0,770 und damit die Werte von γ für Konzentrationen von 0,1 bis 3,5 m. Die Ergebnisse stimmen mit den von Spencer durch Gefrierpunktmessungen gefundenen Werten gut überein. Schließlich wird eine erweiterte Debye-Hückelsche Gleichung mitgeteilt, die jene Werte im ganzen Konzentrationsbereich gut wiedergibt. Zeise.

Hilbert N. Lewis and Thomas C. Doody. The mobility of ions in $\text{H}^2\text{H}^2\text{O}$. Journ. Amer. Chem. Soc. **55**, 3504—3506, 1933, Nr. 8. Die Leitfähigkeiten von HCl und KCl, einerseits in Wasser und andererseits in $\text{H}^2\text{H}^2\text{O}$ (97 %ig), werden miteinander verglichen. Wegen der geringen verfügbaren Mengen von $\text{H}^2\text{H}^2\text{O}$ wurde für diese Messungen eine besondere Zelle konstruiert, die beschrieben wird. Die Messungen ergeben, daß für HCl und KCl das Verhältnis der Äquivalentleitfähigkeit zur Äquivalentleitfähigkeit bei unendlicher Verdünnung in beiden Lösungsmitteln identisch ist; das gleiche gilt für das Verhältnis der Ionenbeweglichkeiten von K^+ und Cl^- . Die Beweglichkeiten von H_2^+ , K^+ und Cl^- in reinem $\text{H}^2\text{H}^2\text{O}$ bei 18° werden angegeben. Guillery.

T. A. V. Butler and G. Armstrong. Electrometric titrations with oxygen electrodes. Trans. Faraday Soc. **29**, 862—863, 1933, Nr. 8. Helle Platinelektroden, die eine kurze Zeit lang anodisch und dann für einen Augenblick kathodisch polarisiert worden sind, zeigen ein reproduzierbares Potential, das dem der Lösung voll entspricht, so daß sie bei Abwesenheit von Depolarisatoren zu elektrometrischen Titrationen verwendet werden können. Zeise.

S. R. Craxford. The Electrophoretic Null-point for Mercury in Aqueous Solutions. Phil. Mag. (7) **16**, 268—274, 1933, Nr. 104. Das Potential des elektrophoretischen Nullpunktes wird für einen Hg-Tropfen in verschiedenen wässrigen Salzlösungen gemessen und das Potential an der Phasengrenzfläche dabei durch Polarisation fixiert. Das Ergebnis stimmt innerhalb der Fehlergrenzen mit dem Potential des elektrolytischen Nullpunktes überein, das durch das elektrokapillare Maximum gegeben ist, und zwar gilt dies auch in den Fällen, wo das Salz an der Hg-Oberfläche stark spezifisch adsorbiert wird. Zeise.

Alexander Nikuradse. Zur Deutung des Funkenentladungsmechanismus. ZS. f. Phys. **84**, 701—704, 1933, Nr. 11/12. Bei Serienschaltung von zwei Isolierschichten, Gas und Flüssigkeit, wird die Funkenspannung bei Spannungsschößen von 10^{-8} bis 10^{-7} sec bei verschiedenen Elektrodenanordnungen als Funktion der Schichtdicken untersucht. Es ergibt sich, daß sich die Entladung in Gasen bei Atmosphärendruck als feiner Trägerstrahl ausbildet. Ist eine Gasblase in der Flüssigkeit vorhanden, so schlägt sie bei einer bestimmten Feldstärke durch. Die Gasblase wirkt dann als Spitze, an der sich das Feld soweit konzentriert, daß die Flüssigkeit ionisiert und ihr Durchschlag eingeleitet wird. Daß der Flüssigkeitsdurchschlag als ein verschleierter Gasdurchschlag beginnt, hat Güntherschulze bereits hervorgehoben. Güntherschulze.

A. Güntherschulze und Hans Betz. Positive Säule im Hittorfschen Dunkelraum. *ZS. f. Phys.* **84**, 740—745, 1933, Nr. 11/12. Wird die Anode unmittelbar über einer großen ebenen Kathode angebracht, so müssen die Elektronen aus dem Glimmlicht durch den Fallraum hindurch zurückströmen, um zur Anode zu gelangen. Dabei bildet sich bei genügend dickem Fallraum in ihm eine eigentümlich geformte, leuchtende positive Säule aus, die näher untersucht wird.

Güntherschulze

Gregory Timoshenko. Die Lichtbogenwiederzündung als Durchschlag in stark ionisierten Gasen. *ZS. f. Phys.* **84**, 783—793, 1933, Nr. 11/12. Der Vorgang der Wiederzündung kurzer metallischer Wechselstromlichtbogen, der als Durchschlag in stark ionisiertem Gase aufgefaßt werden kann, wird mittels Potentialmessungen in der Gasstrecke während des Stromnulldurchganges untersucht. Der Vorgang spielt sich in etwa $5 \cdot 10^{-6}$ sec ab. Die Potentialverteilung zeigt die Ausbildung einer Glimmentladung, die der neuen Bogenentladung vorhergeht, und den Aufbau einer positiven Raumladungsschicht an der jeweiligen Kathode der Entladung, von der die gesamte an den Bogenelektroden während des Stromnulldurchganges auftretende Potentialdifferenz von einigen Hundert Volt getragen wird; der Rest der Gasstrecke stellt dabei ein dem Bogenplasma ähnliches Gas dar. Versuche mit Strömen von 300 bis 3000 Amp. deuten auf den Einfluß des Elektrodenmaterials auf den Durchschlag auch bei stärkster Vorionisation des Gases. Eine kritische Übersicht der für die Theorie der Lichtbogenwiederzündung wichtigsten Resultate anderer Autoren wird gegeben.

Güntherschulze

L. Rohde und H. Schwarz. Elektrische und optische Messungen an Hochfrequenzgasentladungen. *ZS. f. Phys.* **85**, 161—171, 1933, Nr. 3/4. Die Strom- und Spannungsverhältnisse bei Hochfrequenzgasentladungen werden bei verschiedenen Frequenzen in Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen experimentell untersucht und die Ergebnisse mit Hilfe eines aufgestellten Ersatzschemas ausgewertet. U. a. wird festgestellt, daß bei sehr hohen Frequenzen der Widerstand der Gasstrecke über eine Periode als konstant angesehen werden darf. Wattleistung und Helligkeit werden in Abhängigkeit von Stromstärke und Gasdruck untersucht.

Guillery

F. L. Mohler. Spontaneous Recombination and the Effect of Vapor Pressure in a Caesium Discharge. *Phys. Rev.* (2) **43**, 1052—1053, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Messungen des kontinuierlichen Wiedervereinigungsspektrums einer Cäsiumentladung wurden in das Gebiet kleinerer Drücke fortgeführt. Eine strenge Proportionalität besteht zwischen der Intensitäten der Linien und des Kontinuums bei höheren Drucken, woraus geschlossen wird, daß die Übergangswahrscheinlichkeit der Linienemission vom Druck abhängt. Angeregte Atome werden entweder ionisiert oder kehren beim Stoß in den normalen Zustand zurück. Wenn man annimmt, daß sie strahlen, sobald sie nicht ionisiert werden, ist die Strahlungswahrscheinlichkeit eine lineare Funktion des Druckes.

Sewig

René Audubert. Electrochimie des électrodes photosensibles à sels de cuivre. *Journ. chim. phys.* **30**, 389—395, 1933, Nr. 6. Die elektrochemischen Eigenschaften von Cu-Elektroden, die mit einer dünnen Schicht von Cu_2O , Cu_2O , Cu_2I , Cu_2Cl oder Cu_2Br bedeckt sind, werden experimentell untersucht. So wird das Potential, das eine solche Elektrode im Dunkeln in Lösungen von Cu-Salzen zeigt, in Abhängigkeit von der Konzentration gemessen usw. Es wird festgestellt, daß die Verhältnisse vollkommen denen bei reinen Cu-Elektroden entsprechen. Weiterhin wird das Verhalten gegenüber Sauerstoff und die Bedingungen für das sich einstellende Oxydations-Reduktionsgleichgewicht untersucht.

Guillery

Lee A. Du Bridge. Theory of the Energy Distribution of Photoelectrons. Phys. Rev. (2) 43, 727—741, 1933, Nr. 9. Wegen der Wärmeenergie der Elektronen im Metall gibt es kein scharf definiertes Energiemaximum der emittierten Photoelektronen, wie früher angenommen wurde. Auf der Grundlage der Sommerfeldschen Theorie und der Fermi-Diracschen Statistik werden Ausdrücke für die Form der Energieverteilung und der Strom-Spannungskennlinie in der Nähe der Maximalenergie hergeleitet. Die angewendete Methode ähnelt der von Fowler für die Berechnung der Gesamtemission benutzten. Im ersten Abschnitt werden die senkrecht zur emittierenden Oberfläche gerichteten Energien betrachtet. Bei 0° K ist die theoretische Strom-Spannungskennlinie eine bei V_{\max} die Energieachse tangierende Parabel, während sie bei höheren Temperaturen sich der Achse asymptotisch nähert. Im Abschnitt 2 wird die Betrachtung auf die gesamte Emissionsenergie ausgedehnt; in diesem Fall ist bei 0° K die Strom-Spannungskennlinie eine konkav zur Spannungsachse gekrümmte Parabel, die diese unter großem Winkel schneidet. Bei höheren Temperaturen gibt es wieder eine asymptotische Annäherung. Selbst bei Zimmertemperatur ist V_{\max} auf einige 1/100 Volt unbestimmt, obwohl die Theorie V_{\max} bei 0° K zu ermitteln gestattet. Beide Teile der Theorie stehen mit neueren Beobachtungen am Molybdän in Einklang. Der Einfluß der Theorie auf die Verfahren zur lichtelektrischen Bestimmung der Planckschen Konstanten h wird diskutiert. (Zusammenfassung des Verf.)

Sewig.

Carl Kenty. Variation of Photoelectric Efficiency with Work Function in the Extreme Ultraviolet. Phys. Rev. (2) 43, 776, 1933, Nr. 9. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die lichtelektrischen Sättigungsströme verschieden behandelter Wolframkathoden bei Bestrahlung mit den Resonanzlinien des He, Ne und Ar werden in Zusammenhang mit den Austrittsarbeiten der betreffenden Kathoden mitgeteilt.

Sewig.

R. W. Gurney. Internal Photoelectric Absorption in Halide Crystals. Proc. Roy. Soc. London (A) 141, 209—215, 1933, Nr. 843. Im quantenmechanischen Modell eines isolierenden Kristalls gibt es Zonen von Elektronen-Energieniveaus, die durch breite Zonen „verbotener“ Niveaus getrennt sind. Im vollkommenen Gitter sind diese Zonen leer und die besetzten Niveaus räumlich nicht festgelegt. Durch ein nicht-ideales Gitter ziehen sich zahlreiche submikroskopische Risse, an deren Oberflächen Niveaus festgelegt sind, deren Energien den leeren Zonen entstammen. Ein latentes Bild bildet sich durch Transport von Elektronen zu diesen lokalisierten Energieniveaus der verbotenen Zonen.

Sewig.

J. P. Widmer. Über die langwellige Empfindlichkeitsgrenze der Cäsiumoxyd-Photozelle. Helv. Phys. Acta 6, 269—270, 1933, Nr. 4. De Boer und Teves fanden jenseits der „langwelligen Grenze“ von Philips-Photozellen mit zusammengesetzten Cäsiumkathoden einen sich beträchtlich ins Ultrarot erstreckenden Schwanz kleiner konstanter Emission. Durch Einstrahlung monochromatischen ultraroten Lichtes von einer Quarz-Quecksilberlampe prüfte Verf. die Existenz dieser Emission nach, fand sie nicht bestätigt und schloß daraus, daß sie bei De Boer und Teves durch Streulicht vorgetäuscht sei.

Sewig.

Jakob Kunz. Photoelectric Effect of Caesium Vapor. Phys. Rev. (2) 43, 1052, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Neue Untersuchungen über die Photoionisation von Cäsiumdampf werden mit früheren Arbeiten verglichen und mitgeteilt, daß das von Lawrence und Edlefsen bei 2700 ... 2800 Å gefundene Minimum auch bei Dampf von „gewöhnlicher“ Temperatur reproduziert werden kann.

Sewig.

G. Athanasin. Sur l'effet photoélectrique des cristaux d'argentite, de proustite et de pyrargyrite. C. R. 197. 42—44, 1933, Nr. 1. An den im Titel aufgeführten Kristallen wurden Untersuchungen über das Auftreten einer lichtelektrischen EMK und ihren Zusammenhang mit der Wellenlänge des anregenden Lichtes gemacht. *Sewig.*

L. Dunoyer et P. Paunoff. Sur certain régime de fonctionnement de cellules photoélectriques à atmosphère gazeuse. Journ. de phys. et le Radium (7) 4, 124 S—126 S, 1933, Nr. 6. [Bull. Soc. Franç. de Phys., Nr. 343.] Dunoyer hat früher bei gasgefüllten Photozellen besonderer Bauart zwischen dem normalen Arbeitsgebiet derartiger Zellen und der durch Licht nicht mehr steuerbaren Glimmentladung ein Zwischengebiet entdeckt, welches durch sehr hohe erreichbare Stromdichten bei Wahrung der Steuerbarkeit durch den Lichtstrom gekennzeichnet ist. Über dieses Zwischengebiet wird weiteres Beobachtungsmaterial vorgelegt, woraus Verff. den Schluß ziehen, daß die Erscheinungen durch Sekundärelektronen bedingt sind, die durch den Anprall positiver Ionen auf die Photokathode ausgelöst werden. *Sewig.*

H. Cassel. Über Photoeffekt und Adsorption an der Grenze Wasser-Luft. ZS. f. Elektrochem. 39, 571—572, 1933, Nr. 7 b. 38. Hauptvers. D. Bunsen-Ges. Karlsruhe 1933. Am Beispiel einer in Wasser löslichen und einer unlöslichen Substanz wird die früher vertretene Annahme, daß der Photoeffekt mittleren Wellenlängen an der Grenze Wasser—Luft an die Ausbildung fester Häute gebunden ist, widerlegt. Die scheinbare Gültigkeit dieser Regel beruht auf der komplexen Natur der lichtempfindlichen Molekeln und den dadurch bedingten starken Kondensationskräften. *Sewig.*

Anne Joffé and A. F. Joffé. The Crystal Photoeffect. Nature 132, 168—169, 1933, Nr. 3326. Untersuchungen über den Kristallphotoeffekt in Kupferoxydul-Einkristallen lassen sich mit der von Teichmann entwickelten Diffusionstheorie dieses Effektes in befriedigenden Einklang bringen. *Sewig.*

L. Goldstein. Théorie des effets photoélectriques complexes. C. R. 197, 304—306, 1933, Nr. 4. Aus quantenmechanischen Überlegungen wird hergeleitet, daß ein Lichtquant passender Größe bei der Absorption durch ein Atom aus diesem mehr als ein Photoelektron frei machen kann. *Sewig.*

Luang Brata. Emission of Metallic Ions from Oxide Surfaces. I. Identification of the Ions by Mobility Measurements. Proc. Roy. Soc. London (A) 141, 454—462, 1933, Nr. 844. Es wird eine Methode zur Herstellung intensiver Ionenstrahler für Thallium, Indium und Gallium beschrieben. Die Natur der Ionen wurde aus ihrer Beweglichkeit in Stickstoff bestimmt; eine Methode, von der Verf. zeigt, daß sie eindeutig die Masse der positiven Ionen zu ermitteln gestattet. Bezeichnet m das Molekulargewicht, ρ die Dichte und D die Dielektrizitätskonstante des Stickstoffs, so haben Ionen der Masse M die Beweglichkeit:

$$K = \frac{0.48}{\sqrt{\rho(D-1)}} \cdot \left(1 - \frac{m}{M}\right)^{-1} \text{ CGS.}$$

Sewig.

C. F. Powell and Luang Brata. Emission of Metallic Ions from Oxide Surfaces. II. Mechanism of the Emission. Proc. Roy. Soc. London (A) 141, 463—472, 1933, Nr. 844. 1. Eine Apparatur wird beschrieben, die eine bekannte Zahl von Atomen des Thalliums, Indiums oder Galliums auf einer Eisenoxydoberfläche niederzuschlagen gestattet. 2. Bei Erhitzung gibt das Eisen

kyd den größten Teil, wahrscheinlich 100 % des niedergeschlagenen Metalls, als Ionen wieder ab. 3. Die Anzahl der emittierten Ionen war in einigen Fällen so groß, daß sie vorher die Oxydoberfläche mit einer 1000 Atomlagen dicken Schicht bedeckt haben müssen. Tatsächlich müssen aber diese Atome in einlagiger Schicht über die große, durch die Mikrokristalle der Ionenquelle gebildete Oberfläche ausbreitet gewesen sein. 4. Bei Erhitzung über $\sim 800^\circ\text{C}$ sintert das Oxyd zusammen, wobei die ursprünglichen Eigenschaften der Oberfläche zerstört werden. Bei einem gegebenen Metall an der Oberfläche ist der maximale Ionenstrom durch diese Temperatur und die Austrittsarbeit der positiven Ionen begrenzt, womit sich auch die in der früheren Arbeit beobachteten Eigenschaften der Gallium-Ionenstrahler erklären. 5. Aus den Ergebnissen ergibt sich eine Erklärung für den Mechanismus der Emission positiver Ionen aus den Kunsmanmischungen und für ihre katalytische Wirkung bei der Ammoniaksynthese.

Sewig.

Suhrmann und R. Deponte. Lichtelektrische Untersuchung der Temperaturabhängigkeit der Elektronenaustrittsarbeit an einer mit atomarem Barium bedeckten Nickeloberfläche. *Phys. ZS.* 34, 630—631, 1933, Nr. 16. (Vortrag 16. Tagung Gauv. Thür.-Sachs.-Schles. v. D. Phys. Ges. Freiberg i. Sa., Juni 1933.) Die Temperaturabhängigkeit der Austrittsarbeit wurde an Nickelkathoden mit verschiedenen Bariumbedeckungen lichtelektrisch untersucht. Kompakte Bariumschichten zeigen zwischen 100 und 400°C eine merkliche Änderung der lichtelektrischen Gesamtemission. Bei geringerer als monoatomarer Bedeckung zeigte sich ein deutlicher, mit abnehmender Bedeckung zunehmender Einfluß der Kathodentemperatur. Das Austrittspotential nimmt mit wachsender Temperatur um etwa $2 \cdot 10^{-4}$ Volt/Grad zu; der Temperaturkoeffizient ist um so größer, je geringer die Bedeckung.

Sewig.

Specht. Über den lichtelektrischen Effekt am SiC-Detektor. *Phys. ZS.* 34, 640, 1933, Nr. 16. (Vortrag 16. Tagung Gauv. Thür.-Sachs.-Schles. v. D. Phys. Ges., Freiberg i. Sa., Juni 1933.) An SiC-Detektoren bei Belichtung auftretende elektromotorische Kräfte wurden elektrometrisch untersucht. Lichtelektrisch wirksame Stellen zeigen gleichzeitig gute Gleichrichtwirkung. Der Photoeffekt hängt nicht linear mit der Lichtenergie zusammen, sondern zeigt Sättigungscharakter. Senkrecht auffallendes Licht gibt wesentlich größere Wirkungen als schräg einfallendes Licht. Die Photo-EMK ist stark temperaturabhängig.

Sewig.

Fleischmann. Über den äußeren lichtelektrischen Effekt an Alkalihalogeniden. *ZS. f. Phys.* 84, 717—721, 1933, Nr. 11/12. Durch Einstrahlen ultraviolett Lichtes ($\lambda < 200\text{ m}\mu$) entsteht in Alkalihalogeniden, besonders KBr, ein neues Lichtabsorptionsgebiet, das man mit Hilfe der äußeren lichtelektrischen Wirkung nachweisen kann. Diese neugeschaffene Lichtabsorption läßt sich durch Wärme und absorbiertes Licht wieder beseitigen. Sie zeigt eine ausgesprochene Analogie zu dem Typ der Lichtabsorption, wie er bei den bekannten Verfarbungsbanden der Alkalihalogenide im Sichtbaren gefunden worden ist.

Sewig.

Görlich. Bemerkung zu J. H. de Boer und M. C. Teves: Thermische und photoelektrische Emission von Cäsium-Cäsiumoxyd-Kathoden und deren Beeinflussung durch Einbau von Cäsiumatomen in das Dielektrikum. *ZS. f. Phys.* 85, 128—130, 1933, Nr. 1/2. Verf. bestätigt die Versuche von de Boer und Teves, nach denen in Salz- und Oxydschichten eingebaute Alkaliatome eine wesentlich bessere Elektronenablieferung geben als nur oberflächlich mit Alkaliatomen besetzte Schichten.

Sewig.

G. Mönch und R. Stühler. Bemerkung zu der Arbeit von R. Deaglio „Photoelektrischer Effekt bei Monokristallen von Cuprit“ ZS. f. Phys. 85, 131—134, 1933, Nr. 1 2. Versuche über den zeitlichen Verlauf der Größe des Kristallphotoeffektes an Cupriteinkristallen aus Chessy und Cornwall sprechen gegen die Behauptung Deaglios, wonach Cuprite im Licht zu elektrolytischen Leitern werden. Da die Abnahme des Kristallphotoeffektes bisher nur an aus Chessy stammenden Stücken beobachtet wurde, wird der „Ermüdungserscheinung“ in diesem Zusammenhang keine grundsätzliche Bedeutung beigemessen. (Zusammenfassung der Verff.) *Sevick*

F. v. Körösy und P. Selényi. Sperrschichtphotoeffekt und die Einsteinsche Beziehung. Phys. ZS. 34, 716—718, 1933, Nr. 18. Sperrschichtzellen, namentlich Selen-Vorderwandzellen, zeigen bei Belichtung mit verschiedenfarbigem Licht Kurven der Abhängigkeit zwischen Photo-EMK und Beleuchtungsstärke, die bei höheren Werten der Photo-EMK fächerförmig divergieren. Nach den hier mitgeteilten Überlegungen ist derartiges Divergieren erst bei ziemlich hohen Werten der Photo-EMK zu erwarten und wurde dann auch beobachtet, sogar mit großer Wahrscheinlichkeit bei Siemens-Kupferoxydul-Vorderwandzellen. *Sevick*

H. E. Farnsworth and B. A. Rose. Contact potential difference between different faces of copper single crystals. Proc. Nat. Acad. Amer. 19, 777—780, 1933, Nr. 8. Nachdem Messungen anderer Autoren schon darauf hingedeutet haben, daß sowohl die photoelektrischen Daten wie auch die Kontaktpotentiale von Metallflächen von der Kristallstruktur dieser Flächen abhängig sind, wurden diese Beziehungen in der vorliegenden Arbeit an Kristallen mit hohen Schmelzpunkten und daher weitgehenden Entgasungsmöglichkeiten untersucht. Es wurden die Kontaktpotentialunterschiede der (100)- und der (111)-Ebene von Kupfereinkristallen im Hochvakuum und in verschiedenen Entgasungsstadien gemessen. Die Potentialdifferenz steigt mit fortschreitender Entgasung, fällt aber wieder ab, wenn merkbare Verdampfung auftritt. Beim Glühen ergibt sich durch das Zusammenwirken beider Effekte eine maximale Potentialdifferenz von etwa 0,463 Volt, wobei die (111)-Ebene ein positives Potential gegenüber der (100)-Ebene annimmt. Zur Erklärung dieses Meßwertes muß, wenn auch berücksichtigt wird, daß trotz intensiver Entgasung noch Gasspuren zwischen den Begrenzungsflächen vorhanden sein können und die Besetzungslichte bei den beiden Ebenen verschieden groß ist, die Existenz von reinen inneren Potentialdifferenzen zwischen den beiden nicht verunreinigten Ebenen selber angenommen werden. Bei polykristallinen Flächen ist dann eine genaue Übereinstimmung der Kontaktpotentialdifferenzen und der photoelektrisch gemessenen Austrittsarbeit nicht zu erwarten, da bei der Kontaktpotentialmessung ein Mittelwert der zu den in der Oberfläche liegenden verschiedenen Kristallebenen gehörigen Werte gemessen wird, wohingegen die photoelektrische rote Grenzwellenlänge allein durch die Ebenen mit der kleinsten Austrittsarbeit bestimmt ist. Direkte Messungen der Austrittsarbeit an den hier untersuchten Ebenen des Kupfereinkristalls stehen noch aus. *Kniepkamper*

M. Benjamin and H. P. Rooksby. Emission from Oxide-coated Cathodes. II. Phil. Mag. (7) 16, 519—525, 1933, Nr. 105. Die eine Oxykathode bildenden Erdatkaloxyde können in allen Zuständen von der einfachen Mischung bis zur vollständigen festen Lösung existieren. Zwischen dem physikalischen Zustand der Oxyde und der von ihnen gelieferten thermischen Emission besteht ein definierter Zusammenhang. *Sevick*

H. Ludloff. Über eine Ableitung der Magnetisierungsfunktion von Ferromagnetika, die für den ganzen Temperaturbereich gültig ist. Phys. ZS. 34, 640, 1933, Nr. 16. (Vortrag 16. Tagung Gauv. Thür.-Sachs.-Schles. d. D. Phys. Ges., Freiberg i. Sa., Juni 1933.) Macht man die Annahme, daß das Spingas kein ideales, sondern ein van der Waalsches Gas ist, so erhält man eine Magnetisierungskurve, die bei tiefen Temperaturen das T^2 -Gesetz und bei hohen Temperaturen die Curie-Weiss'sche Formel liefert. Ferner ergibt sich die Existenz zweier Curiepunkte, sowie der senkrechte Verlauf der Magnetisierungskurve in Übereinstimmung mit der Erfahrung. *Kussmann.*

Joachim Pfaffenberger. Ermittlung der magnetischen Eigenschaften an kleinen Blechproben. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 7, 117—120, 1933, Nr. 2. Mit dem AEG-Eisenblechprüfgerät können in freier Spule Magnetisierungsdiagramme von Blechproben von 30 bis 35 mm Breite und 200 bis 500 mm Länge aufgenommen werden, wobei die wahre Feldstärke durch den stetigen Übergang ihrer Tangentialkomponente elektrodynamisch auf der Oberfläche bestimmt wird (vgl. diese Ber. S. 391). Aufbau und Meßmethodik sowie die verschiedenen Verwendungsmöglichkeiten der Apparatur in Forschung und Betrieb werden an Hand einzelner Beispiele (Wattverluste der verschiedenen Streifen einer Epsteinprobe, Gleichmäßigkeit von Blechtafeln usw.) gezeigt. *Kussmann.*

A. Kussmann, B. Scharnow und W. Steinhaus. Über das Permalloy-Problem. Heraeus-Vakuum-Schmelze 1923—1933, S. 310—338. Zum Entscheid der Frage, inwieweit bei den magnetischen Eigenschaften des Permalloys neben der Magnetostraktion Aushärtungsvorgänge und Überstrukturcharakter eine Rolle spielen, wird das Dreistoffsystem Ni—Fe—Mn untersucht. Dabei ergibt sich, daß ausgehend von der Stelle Ni₃Mn auch in den ternären Legierungen Sättigungsmagnetisierung, Curiepunkt und elektrische Leitfähigkeit durch Wärmebehandlung (Tempern bei 450°) geändert werden, so daß also der Existenzbereich der geordneten Atomverteilung Ni₃Mn (vgl. diese Ber. 13, 413, 1932) sich bei isomorphem Ersatz von Ni durch Fe in das ternäre System und bis auf die Ni—Fe-Achse erstreckt. Letzterer Beweis wird insbesondere durch Festlegung der Stellen maximalster Änderung und Messung von Nickel-Eisenlegierungen mit sehr kleinen Mn-Gehalten geführt. Für die Überlagerung dieser Erscheinungen durch Aushärtungsvorgänge zeigt sich, daß bei den Ni—Mn-Legierungen die Anfangspermeabilität im Zustand der geordneten Verteilung (d. h. bei getemperten Proben) am größten ist, daß mit Zunahme des Fe-Gehaltes der Einfluß von Aushärtungsvorgängen jedoch immer mehr an Bedeutung gewinnt und schließlich bei technischen Ni—Fe-Legierungen der allein maßgebende Faktor ist. *Kussmann.*

Surain S. Sidhu. Formulas for Magnetic Hysteresis Losses. Electr. Eng. 52, 625—630, 1933, Nr. 9. Auf Grund einer experimentellen Untersuchung von schwach-, mittel- und hochsilizierten Blechen werden für den Hystereseverlust von Magnetisierungsschleifen bei einer gleichzeitigen Vormagnetisierung Formeln abgeleitet. Es zeigt sich, daß bei einer Gleichstromvormagnetisierung bis $\mathfrak{B} = 6000$ Gauß für die überlagerten Schleifen eine dem Steinmetz'schen Gesetz entsprechende Formel gilt, wobei der Koeffizient und der Exponent von der maximalen Flußdichte unabhängig sind und nur von der überlagerten Schleife abhängen. Oberhalb $\mathfrak{B} \approx 10\,000$ läßt sich kein einfacher analytischer Ausdruck mehr finden. Annäherungsrechnungen für das Verhältnis des Flächeninhaltes der überlagerten zu einer symmetrischen Schleife gleicher Amplitude und die Abhängigkeit dieser Größe von dem Werkstoff und seiner thermischen Behandlung werden gegeben. Die Arbeit hat technisches Interesse. *Kussmann.*

P. C. Hermann. Über magnetische Nachwirkung. *ZS. f. Phys.* **84**, 565—570, 1933, Nr. 9/10. „Bei unlegiertem weichem Eisen wird bei kleinen Feldern von 1 bis 4 mO und kleinen Frequenzen von 0,12 bis 2 Hertz ein starker Nachwirkungseffekt beobachtet. Der Effekt bewirkt, daß eine vermutete wahre Gleichstromanfangspermeabilität von 2800 Gauß O ballistisch zu 2000 Gauß O ermittelt wird und bei 30 Hertz nur noch 1100 Gauß O beträgt. Der durch die Nachwirkung bedingte Verlustwinkel beträgt noch bei der kleinsten gemessenen Frequenz und der kleinsten Feldstärke etwa $\angle R \approx L = 0,3$. Die Abgrenzung des Effektes gegenüber Wirbelstrom- und Hysteresiseinflüssen gelingt auf mehrfache Weise“.

O. v. Auwers.

S. S. Bhatnagar und T. K. Lahiri. Eine magnetische Untersuchung der Ein-Elektronenbindung in Verbindungen vom Typ der Tellur-Dimethyl-Dihalogenide. *ZS. f. Phys.* **84**, 671—675, 1933, Nr. 9/10. Verff. weisen durch die fehlende Temperaturabhängigkeit der Suszeptibilitäten von α (C H₃)₂ Te J₂, α (C H₃)₂ Te Cl₂, α (C H₃)₂ Te Br₂ und α (C H₃)₂ Te (N O₃)₂ nach, daß Verbindungen dieses Typus keinen durch den Diamagnetismus der Molekeln überdeckten Paramagnetismus, wie er einer Ein-Elektronenbindung zugeordnet werden müßte, enthalten. Derselbe Schluß scheint auch aus der guten Übereinstimmung der beobachteten und der nach den Pascalschen Additivitätsregeln errechneten Werte zu folgen. Damit scheint die abweichende Konstitutionsanschauung von Lowey und Gilbert (*Nature* **123**, 85, 1929) widerlegt zu sein.

O. v. Auwers.

W. Rheinallt Thomas and E. J. Evans. The Hall Effect and Some other Physical Constants of Alloys. Part 1. The Lead-Bismuth Series of Alloys. *Phil. Mag.* (7) **16**, 329—353, 1933, Nr. 105. Es werden folgende physikalische Eigenschaften an 26 Legierungen der Bi-Pb-Reihe gemessen: der elektrische Widerstand, der Temperaturkoeffizient des Widerstandes (von -20 bis +30° C), die Thermokraft gegen Kupfer (von 0 bis 300° C), die Dichte und der Halleffekt. Die wenigsten dieser Eigenschaften zeigen die Gitteränderungen der Mischkristalle an und die Maxima und Minima decken sich selten in bezug auf die chemische Zusammensetzung. Der Widerstand hat ein ausgeprägtes Maximum bei 4 Gew.-% Pb, der Temperaturkoeffizient ein scharfes Minimum bei 2 Gew.-% Pb, die Thermokraft ein breites Maximum bei etwa 30 Gew.-% Pb, die Dichte ein scharfes Minimum bei 1 Gew.-% Pb und der Halleffekt scharf ausgeprägte Minima und Maxima bei 4 und 3 Gew.-% Pb.

O. v. Auwers.

J. Hak. Über empirische Formeln zur Berechnung von eisenlosen Drosselspulen. *Elektrot. u. Maschinenb.* **51**, 477—481, 1933, Nr. 36.

H. Ebert.

C. B. Biezeno und J. J. Koch. Über einige Beispiele zur elektrischen Spannungsbestimmung. *Ing.-Arch.* **4**, 384—393, 1933, Nr. 4. [S. 1914.]

Kimmel.

Erich Müller. Die Veränderung der Verluste in Mischfeldern bei ungleichmäßigem Angebot. *ZS. f. Fernmeldetechn.* **14**, 131—134, 1933, Nr. 9.

H. Ebert.

Rudolf Rühle. Selbstinduktion bei einer Verformung des Leiterkreises. *Elektrot. ZS.* **54**, 796—798, 843—845, 1933, Nr. 33 u. 35. Es wird die EMK berechnet, welche entsteht, wenn ein von konstantem Strom durchflossener Stromkreis seine Gestalt ändert. Und zwar wird als Beispiel angenommen, daß die Strombahnen ein Quadrat bilden, von dem sich je zwei gegenüberliegende Seiten mit konstanter Geschwindigkeit voneinander entfernen. Die

Aufgabe wurde angeregt durch eine Arbeit von W. F. Duntton, der bei der Berechnung der EMK bei Verformung des Leiterkreises verschiedene Ergebnisse erhalten hatte, je nachdem er die EMK aus der Flußänderung oder aus der Zahl der geschnittenen Kraftlinien berechnete. Es wird nun auf vier verschiedenen Wegen gezeigt, daß bei folgerichtiger Anwendung auch die Schnitttheorie zum gleichen Ziele führt. Allerdings ist sie durchaus nicht die einfachste Methode und gibt leicht zu Fehlschlüssen Anlaß.

W. Hohle.

G. Darrieus. Le mouvement des lignes d'induction et les rayons du Pr S. R. Milner. Journ. de phys. et le Radium (7) 4, 388—405, 1933, Nr. 7. Es wird ein Überblick über vier Arbeiten von S. R. Milner zur Theorie des elektromagnetischen Feldes gegeben. (Vgl. diese Ber. 4, 1029, 1923; 6, 1531, 1925; 10, 162, 473, 1929.) Durch geeignete Transformation können die Größen des elektromagnetischen Feldes in ein vierdimensionales Bezugssystem übergeführt werden, das so definiert ist, daß in jedem Punkte seine Größen R und α mit dem magnetischen Vektor h und dem elektrischen Vektor e durch die Gleichung verknüpft sind: $R^2 e^{2i\alpha} = e^2 - h^2 + i \cdot 2(eh)$. Der Begriff der elementaren Induktionsröhre ist nicht mehr haltbar, sondern muß durch ein vierdimensionales Element ersetzt werden.

W. Hohle.

F. W. McKown and J. W. Emling. A System of Effective Transmission Data for Rating Telephone Circuits. Bell Syst. Techn. Journ. 12, 331—346, 1933, Nr. 3. Der in einer früheren Arbeit von W. H. Martin gemachte Vorschlag, die Übertragereigenschaften von Fernsprechkreisen durch Beobachtung der beim Gespräch notwendigen Wiederholungen festzustellen, wird ausgebaut. Es soll die Zahl der Rückfragen, die beim praktischen Gebrauch der Fernsprechleitungen durch den Benutzer in der Zeiteinheit nötig werden, ein Maß für die Übertragereigenschaften sein. Es wird im einzelnen ein System technisch brauchbarer Kenngrößen entwickelt, die mit den verschiedenen Leitungseigenschaften zusammenhängen und sich aus den Beobachtungen ableiten lassen.

W. Hohle.

A. B. Clark and B. W. Kendall. Carrier in Cable. Bell Syst. Techn. Journ. 12, 251—263, 1933, Nr. 3; auch Electr. Eng. 52, 477—481, 1933, Nr. 7. Ein Kabel von etwa 1500 km Länge dient zu Versuchen über Mehrfachtelefonie mit Trägerwellen. Es gelang, in dem Bereich 4 bis 40 Kilohertz neun modulierte Trägerwellen anzuwenden und ebenso viele Telefonverbindungen gleichzeitig und ungestört aufrechtzuerhalten. Durch Anwendung von Bandfiltern werden die Trägerwellen und je ein Seitenband unterdrückt, während das zweite Seitenband auf einen Bereich von 250 bis 2750 Hertz für die Sprachfrequenz beschränkt wird. Die (in Abständen von 45 km) eingeschalteten Verstärker müssen sehr reichlich bemessen sein, da z. B. bei Hintereinanderschaltung der neun Telefoniewege, wobei ein Einfach-Telephonieweg von rund 15 000 km Länge entsteht, die Energieschwächung durch die Leitung rund 10^{1200} beträgt ($\sim 12\,000$ db).

Adelsberger.

F. G. Castner and C. W. Carter, Jr. Developments in the Application of Articulation Testing. Bell Syst. Techn. Journ. 12, 347—370, 1933, Nr. 3. Die statistische Methode der Prüfung von Telefonleitungen durch Silbensprechen ist vielen Fehlerquellen ausgesetzt. Um die individuellen Schwankungen, hervorgerufen durch Sprecher und Beobachter, auf ein Minimum zu senken, werden die Sprechproben wiederholt, und zwar auf einen Vergleichsstromkreis gesprochen. Acht Personen sprechen nacheinander abwechselnd auf beide Stromkreise, die hinsichtlich der elektrischen und elektroakustischen Bedingungen vollkommen verschieden sein können. Damit die Sprecher ständig mit der gleichen

Intensität sprechen, haben sie drei Kontrolllampen vor sich, die mittels Relais durch den Sprechstrom gesteuert werden. Die hierfür ausgebildeten Apparaturen werden eingehend beschrieben. Leitungs- und Raumgeräusche der Praxis werden von der Schallplatte auf die Leitung gegeben. Ein System zur schnellen Auswertung der Hörproben wird angegeben.

Winckel

R. Pohl und H. Brandt. Die für die Stromverdrängung in Evolvertenbügeln entscheidenden Streufeldkomponenten und die Bügelverschränkung bei großen Generatoren. Arch. f. Elektrot. 27, 105—120, 1933, Nr. 2.

Linckh.

Herbert Buchholz. Die mechanischen Kräfte auf den exzentrisch rotierenden, zylindrischen Läufer einer zweipoligen Drehfeldmaschine mit flächenhaft verteilten Strombelägen. Arch. f. Elektrot. 27, 423—447, 1933, Nr. 6. Für die Rechnung werden folgende Annahmen gemacht: unendlich große magnetische Leitfähigkeit, keine Nutung, an Stelle der Wicklung flächenhafte sinnförmige Stromverteilung, und die Maschine ist unendlich lang (flächenhaftes Problem!). Die Feldverteilung im Luftspalt wird durch konforme Abbildung des gegebenen ringförmigen Bereiches auf einen Kreisringbereich ermittelt, wobei das magnetische Potential mit dem Realteil des komplexen Potentials identisch ist. Aus der Feldverteilung wird dann die magnetische Energie des Luftspaltfeldes abgeleitet. Entsprechend den drei Freiheitsgraden für die Lage der Läuferachse gegenüber dem Ständer bestehen drei Kraftwirkungen, die sich durch Differentiation der Gesamtenergie nach der jeweiligen Koordinate ergeben: Dies sind eine einseitige Zugwirkung auf den Läufer senkrecht zur Läuferachse, sowie ein zusätzliches Drehmoment an der Läuferwelle; ein der dritten Koordinate entsprechendes Drehmoment ist nicht vorhanden. Die Zugkraft liegt immer in Richtung der Verbindungslinie der beiden Mittelpunkte des Kreisbereiches und nimmt bei kleiner Exzentrizität linear mit der numerischen Exzentrizität zu.

Johannes Kluge.

Heinz Göschel. Lichtbogen-Stromrichter für die Gleichstrom-Fernübertragung. ZS. d. Ver. d. Ing. 77, 291—293, 1933, Nr. 11. Für die Gleichstromkraftübertragung kommen zur Umformung des Drehstromes in Gleichstrom am Anfang der Leitung und der umgekehrten Umformung am Ende der Leitung die von E. Marx entwickelten Lichtbogen-Stromrichter verwendet werden, die einen in strömender Luft brennenden Lichtbogen als Schaltorgan benutzen. Der Lichtbogen wird durch eine periodische Hochfrequenzzündung synchron mit dem Wechselstrom gezündet. Der Elektrodenabstand und das Dielektrikum in der Lichtbogenkammer sind so gewählt, daß die Betriebsspannung des Transformators die Durchbruchspannung nicht erreicht, die Amplituden der Hochfrequenzschwingung aber zum Durchschlag führen. Bei Versuchen wurden mit Lichtbogenkammern Ströme bis 10 000 Amp., bei Sperrspannungen bis 170 kV Scheitelwert gelöscht.

H. E. Linckh.

C. Reinarz. Motorschutz und Kurzschlußschutz durch Motorschutzschalter. ZS. d. Ver. d. Ing. 77, 121—125, 1933, Nr. 5. Um den Nichtelektrotechniker die Auswahl des für einen bestimmten Zweck erforderlichen Motorschutzgerätes zu erleichtern, werden die wesentlichsten Eigenschaften der Motorschutzgeräte kurz beschrieben und auf ihren Zusammenhang mit der Eigenart des Betriebes hingewiesen. Die Hauptausführungsformen der Schalter werden besprochen.

H. E. Linckh.

H. Heß. Kurzschlußstrom und Schutz großer Gleichstromgeneratoren. Arch. f. Elektrot. 27, 467—484, 1933, Nr. 7. Es werden drei

Kurzschlußfälle rechnerisch untersucht: 1. Wicklungsdurchschlag, 2. Bürstenüberschlag und 3. Klemmenkurzschluß. Als Schutz wird eine indirekte Gegenkommutierung verbunden mit Schnellentregung vorgeschlagen. *H. E. Linckh.*

Wladimir Schuisky. Die Stromverdrängungsmotoren. Teil I u. II. Arch. f. Elektrot. **27**, 77—98, 185—195, 1933, Nr. 2 u. 3. Zur Berechnung der günstigsten erreichbaren Anlaufverhältnisse werden verschiedene Stabformen der Läuferstäbe von Stromverdrängungsmotoren untersucht und das Verhältnis des Wirk- und des Blindwiderstandes bei Berücksichtigung der Wirbelströme zu dem bei ihrer Vernachlässigung ermittelt. Hiermit wird die Ortskurve des Anlaufstromes berechnet. *H. E. Linckh.*

L. Dreyfus. Die Berechnung der Wirbelstromverluste in den unmagnetischen Preßringen großer Turbogeneratoren. Arch. f. Elektrot. **27**, 295—304, 1933, Nr. 4. Für die Berechnung der Wirbelstromverluste wird das Stirnraumfeld von Turbogeneratoren in Leerlauf- und Kurzschlußfeld zerlegt. Für die Näherungsberechnung genügt es, das Kurzschlußfeld allein zu untersuchen. Der Verlauf des Feldes wird bei magnetischen und unmagnetischen Preßringen und Schutzkappen im Ständer und bei teilweise magnetischen und unmagnetischen Läuferkappen gezeichnet. Die Verluste werden graphisch bestimmt und nach der Methode der konformen Abbildung berechnet. *H. E. Linckh.*

Josef Herschdörfer. Beitrag zur Theorie des einphasigen Induktionsmotors. Arch. f. Elektrot. **27**, 462—466, 1933, Nr. 6. Verf. widerlegt die Anschauung, daß der einphasige Induktionsmotor in seinem Verhalten der Parallelschaltung zweier Drehstrommotoren entspricht, und zeigt, daß der Einphasenmotor vielmehr durch zwei gekuppelte und in Serie geschaltete Drehstrommotoren mit entgegengesetztem Drehsinn ersetzt werden kann. Für die Berechnung des Drehmoments muß die Streuung berücksichtigt werden. Streufaktoren der doppelverketteten Streuung werden für verschiedene Nutenzahlen im Ständer und Läufer angegeben. *H. E. Linckh.*

G. W. Stubbings. Checking the balance of a three-phase load. Journ. scient. instr. **10**, 226—227, 1933, Nr. 7. Werden bei der Drehstromschaltung die Spannungsleitungen der Wattmeterspulen vertauscht, so daß das Spannungssystem negativen Drehsinn gegenüber dem Stromsystem bekommt, so ergibt sich ein Ausschlag nur bei unsymmetrischer Belastung. Man kann durch dieses Meßverfahren mit sehr großer Genauigkeit die Stromsymmetrie einer Drehstrombelastung einregulieren. *H. E. Linckh.*

R. Feinberg. Zur Theorie der Drehstrom-Einphasenstrom-Umformung mit Hüllkurven-Umrichtern. Arch. f. Elektrot. **27**, 539—557, 1933, Nr. 8. Bei dem Hüllkurven-Umrichter nach Löbl zur Umformung von Drehstrom 50 Hertz in Einphasenstrom $16\frac{2}{3}$ Hertz sind die Amplituden der einzelnen, zum Aufbau der Einphasenspannungskurve dienenden Teilspannungen des Drehstromtransformators so abgestuft, daß eine Einphasenspannungskurve entsteht, die nur geringe Oberwellen enthält. Von den Oberwellen ragt nur die 15. mit 4,4 % der Grundwellenamplitude hervor. Die Stromkurve kann bei induktiver Phasenverschiebung als praktisch sinusförmig gelten. Die Umrichtung erfolgt durch gittergesteuerte Entladungsgefäße mit 12 Anoden. Auf das Drehstromnetz werden die Einphasen-Leistungspulsationen in voller Größe übertragen, wo sie Verzerrungsströme sowie ein gegenläufiges netzfrequentes Stromsystem hervorrufen. Außerdem tritt im Drehstromnetz eine Blindleistung von $\frac{1}{3}$ der Einphasenblindleistung auf. Die Wirkung der Pulsationsströme wird bei Parallelbetrieb mit

einer Grundbelastung verringert und bei Zuordnung eines „Wellenschluckers“ z. B. einer sehr gut gedämpften Synchronmaschine, aufgehoben. *H. E. Linckh.*

H. G. Nolen. Die Folgen der gegenseitigen Induktion bei Dreiphasen-Luftdrosselspulen. *Elektrot. ZS.* **54**, 858–860, 1933, Nr. 36. Es wird gezeigt, daß sich die drei in Drehstromnetzen zur Begrenzung des Kurzschlußstromes verwendeten Luftdrosselspulen je nach ihrer Aufstellung durch die gegenseitige Induktion beeinflussen. Die Formeln für die gesamten Spulenspannungen werden für die verschiedenen Aufstellungsweisen abgeleitet. Bei unsymmetrischer Aufstellung wird durch die Gegeninduktivität Energie zwischen den Phasen transformiert. Als Beispiel werden Messungen an einem Drosselsatz mitgeteilt und das Spannungsdiagramm aufgezeichnet. *W. Hohle.*

K. Schönbächler. Über die Berechnung der Nutenstreuung bzw. der Nutleitwertzahl in den von den Wicklungen ausgefüllten Teilen. *Bull. Schweiz. Elektrotechn. Ver.* **24**, 454–458, 1933, Nr. 19. Es wird gezeigt, daß der in der Literatur angegebene Wert für die magnetische Leitfähigkeit einer Nut bzw. die Nutleitwertzahl über eine Spulenseitenhöhe $\lambda = 1,25 \cdot b/3b$ nicht allgemein gültig ist (h Höhe der Spulenseite, b Breite der Nut). Es wird abgeleitet, daß λ von der Stabzahl abhängig ist und daß sich besonders bei kleinen Stabzahlen größere Werte ergeben. Erst für den Spezialfall unendlich großer Stabzahl geht der Wert für λ in die obige Formel über. Schließlich wird gezeigt, daß auch die Leitwertzahl der Gegeninduktivität zwischen zwei Spulenseiten einer Nut von der Stabzahl abhängig ist. *W. Hohle.*

G. R. Shuck. Metering of Symmetrical Components. *Electr. Eng.* **52**, 536–543, 1933, Nr. 8. Für die Messung von Strom, Spannung und Leistung in Drehstromdrei- und Vierleitersystemen bei positiver und negativer Phasenfolge sowie der Nulleiterleistung beim Vierleitersystem wird eine neue einfache leichtverständliche Methode angegeben. Durch Versuche wurde bei konstanter Frequenz eine Meßgenauigkeit von 2,5 % festgestellt. Bei Frequenzänderungen zwischen 59 und 61 Hertz betrug der Fehler nicht mehr als 0,5 %, bei Frequenzänderungen zwischen 55 und 65 Hertz nicht mehr als 4,5 %. *H. E. Linckh.*

F. Heiles. Zusätzliche Streuung in Transformatoren. *Elektrot. ZS.* **54**, 861–862, 1933, Nr. 36. In Anlehnung an frühere Arbeiten (s. diese Ber. **13**, 2293, 1932) über zusätzliche Verluste in Transformatoren, die durch das Abschalten von Wicklungsteilen verursacht sind, werden die zusätzlichen Streuungsercheinungen untersucht, die auf der gleichen Ursache beruhen. Für die verschiedenen praktisch vorkommenden Wicklungsanordnungen werden Formeln zur Berechnung der zusätzlichen Streuinduktivität angegeben. *Pfeistoff.*

J. Goldstein. Neue Wege im Stromwandlerbau. *Elektrot. u. Maschinenb.* **51**, 489–492, 1933, Nr. 37.

Claudius Schenfer. Einfluß der Bürstienpolarität auf das Kommutatorrundfeuer. *Elektrot. u. Maschinenb.* **51**, 509–510, 1933, Nr. 39. *H. Ebert.*

E. Sprecher. Über den Erdschluß in Niederspannungsanlagen. *Bull. Schweiz. Elektrotechn. Ver.* **24**, 438–440, 1933, Nr. 18. Es werden im Hinblick auf die Schweizer Vorschriften über Hausinstallationen zwei Fälle aus der Praxis besprochen, wo in einer genullten und in einer geerdeten Anlage der Berührungsschutz versagte. *W. Hohle.*

Y. Toriyama. Stoßkorona. *Elektrot. ZS.* **54**, 909–910, 1933, Nr. 38. Der Aufsatz berichtet über Messungen des Durchmessers der an Freileitungen auftretenden Korona bei Stoßspannungen. Der Durchmesser wird in der Weise bestimmt

daß in die Nähe der Leitung eine Hartgummiplatte gebracht wird, die mit Harz und Mennige bestreut ist. Erreicht die Stoßkorna die Platte, so werden durch die Aufladung der Hartgummiplatte die bekannten positiven und negativen Staubfiguren erzeugt. Bei gleicher Intensität der Stoßspannung sind die Halbmesser der negativen Stoßkorona sehr klein. Bei Bestrahlung mit ultravioletem Licht nimmt der Durchmesser der Stoßkorona zu. Zum Schluß wird der Einfluß der Korona auf die Abflachung von Sprungwellen rechnerisch ermittelt. *Pfeistorf.*

J. A. Ratcliffe and F. W. G. White. The State of Polarization of Downcoming Wireless Waves of Medium Length. *Phil. Mag.* (7) 16, 423—440, 1933, Nr. 105. Es wird eine Apparatur beschrieben, die es ermöglicht, den Polarisationszustand einer einfallenden reflektierten Raumwelle eines Senders selbst bei starker Intensität der direkten Bodenwelle direkt auf dem Oszillographenschirm aufzuzeichnen. Untersuchung mehrerer Rundfunksender ergibt im allgemeinen eine linksläufig elliptisch polarisierte Welle. Die Ergebnisse werden einer eingehenden Diskussion hinsichtlich der Vorgänge in der Heaviside-Schicht unterzogen. *Hermann Schaefer.*

J. Barton Hoag. A note on the theory of the magnetron oscillator. *Proc. Inst. Radio Eng.* 21, 1132—1133, 1933, Nr. 8. Oka behat für die Wellenlänge der von einem Magnetron erzeugten Bremsfeldschwingungen die Formel $\lambda \cdot H = 10.65$ theoretisch abgeleitet; dagegen führen seine und andere Messungen auf den Wert 13,00 bis 13,23. Es wird gezeigt, daß bei Berücksichtigung der von Langmuir angegebenen Korrektur, wonach der Elektronenweg durch die Raumladung in Glühfadennähe geändert wird, sich eine bessere Näherung ergibt mit einem Wert von 13,10 für obige Konstante. *Hermann Schaefer.*

Ronold King. Amplitude characteristics of coupled circuits having distributed constants. *Proc. Inst. Radio Eng.* 21, 1142—1181, 1933, Nr. 8. Es wird eine ausführliche theoretisch-mathematische Ableitung für die Resonanzkurven von Systemen mit verteilter Induktivität und Kapazität (speziell Paralleldrähte) gegeben. Anschließend wird eine experimentelle Methode angegeben zur Messung der Eingangsimpedanz von Ultrakurzwellen-Resonanzindikatoren. *Hermann Schaefer.*

W. L. Barrow. Frequency modulation and the effects of a periodic capacity variation in a nondissipative oscillatory circuit. *Proc. Inst. Radio Eng.* 21, 1182—1202, 1933, Nr. 8. Ausgehend von der Differentialgleichung für den nicht strahlenden Schwingungskreis mit fester Induktivität und periodisch sich ändernder Kapazität werden in ausführlicher mathematischer Ableitung die Grundprinzipien der Theorie der Frequenzmodulation abgeleitet. Die verschiedenen Methoden der Frequenzmodulation werden diskutiert; sie geben nur bei geringem Modulationsgrad gleiche Resultate. Ein besonderer Fall, die „invers-kapazitive Modulation“, wird ausführlich behandelt und die für die praktische drahtlose Telephonie wichtigen Folgerungen gezogen. *Hermann Schaefer.*

F. H. Murray. Diskussion einiger asymptotischer Entwicklungen, den vertikalen elektrischen Dipol betreffend. *Ann. d. Phys.* (5) 17, 821—824, 1933, Nr. 7. Ergänzende Bemerkungen zu einer früheren Arbeit des Verf. und zu Untersuchungen von K. Niessen. *Sauter.*

Ronald M. Foster. Mutual Impedance of Grounded Wires Lying On or Above the Surface of the Earth. *Bell Syst. Techn. Journ.* 12, 264—287, 1933, Nr. 3. Es wird eine Formel für die gegenseitige Impedanz von isolierten Drähten mit vernachlässigbarem Durchmesser angegeben. Die Drähte

verlaufen in horizontalen Ebenen über der Erdoberfläche und sind an ihren vier Enden horizontal geordnet. Die Formel gilt für Frequenzen, bei denen die Stromverdrängung noch vernachlässigt werden kann. Durch Tabellen und Kurven wird die numerische Auswertung der Formel erleichtert.

H. E. Linckh.

Herbert Grove Dorsey. Sound Ranging at the U. S. Coast and Geodetic Survey. Journ. Acoust. Soc. Amer. 5, 63, 1933, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Tiefenlotung mittels Echo- und Ultraschall wurde zunächst durch intermittierende Signale ausgeführt, deren Zeitabstand so einreguliert wurde, daß ausgehende und eingehende Signale koinzidierten. Später wurde die Zeit bis zum Wiederkehr des Signals direkt aus der Winkeldrehung einer rotierenden Neonröhre abgelesen. Für Peilung einer Position außerhalb Landsicht wird eine kleine Bombe mit Trinitrotoluol am Ort des Schiffes zum Explodieren gebracht. Die Schallwellen erreichen durch das Wasser zwei oder mehr Hydrophonstationen und bewirken automatisch die Aussendung von Radiosignalen, die am Schiff wieder aufgetaucht werden.

J. Holtsmark.

C. E. Hamann and E. A. Harty. Fundamental Characteristics and Applications of the Copper-oxide Rectifier. Gen. Electr. Rev. 36, 342—348, 1933, Nr. 8. Zusammenstellung der Strom-, Spannungs-, Widerstands- und Temperatur-Abhängigkeit der Cu₂O-Gleichrichter. Wirkungsgrad, Kühlungsstrafe, Lebensdauer, Behandlung der Belastungsverhältnisse mittels Ersatzkreis, Anwendungen: Batterieladung, Gleichstrommagnete, Bogenlicht, Rundfunkgleichrichter, Meßinstrumente, Speisung kleiner Gleichstrommotoren, Motor- und Aufzugsteuerung.

A. v. Engel.

E. D. Mc Arthur. Electronics and Electron Tubes. Part VI. Gas- or vapor-filled tubes. Gen. Electr. Rev. 36, 371—376, 1933, Nr. 8. Die Eigenschaften und Wirkungsweise der gasgefüllten Gleichrichterrohre mit Glühkathode (Phanotron) werden unter Hinweis auf die charakteristischen Unterschiede gegen das Hochvakuumrohr ausführlich rekapituliert.

Hermann Schaefer.

G. B. Baker. The inter-electrode capacitance of the dynatron, with special reference to the frequency stability of the dynatron generator. Journ. Inst. Electr. Eng. 73, 196—203, 1933, Nr. 440. Die von E. B. Moullin festgestellte Tatsache, daß sich die Frequenzänderung in einem Dynatrongenerator je nach den angelegten Spannungen ändert, wird untersucht. Aus den Meßkurven geht hervor, daß die Anoden-Gitter-Kapazität eine Funktion des Anodenpotentials und unabhängig von den Parametern des Schwingungskreises ist. Die Kapazitätsänderung wird sogar festgestellt, wenn der angelegte Kreis nicht schwingt und die Röhre nur zur Leistungsreduktion benutzt wird. Die Abhängigkeit der Kapazität von der Raumladung wird diskutiert. Dann wird die Dynatroncharakteristik analysiert und die mögliche Form der Kurve Sekundäremission Anodenpotential abgeleitet. Diese Kurve zeigt als Ursache der Frequenzänderungen das Vorhandensein von Raumladung, indem diese die Kapazität zwischen den Elektroden erhöht. Im Anschluß hieran zeigt Moullin die Beziehungen, die zwischen der Kapazität zwischen den Elektroden und dem maximalen Anodenstrom bestehen, ferner die Kapazitätsverhältnisse bei einem heißen und kalten Heizfaden, die den Unterschied zu den Resultaten von Benham klären.

Winckel.

A. Byk. Die Vierpol-Eigenschaften des Zweidraht-Verstärkers in Abhängigkeit von seinem inneren Aufbau. Elektr. Nachr. Techn. 10, 333—344, 1933, Nr. 5. Es werden die Beziehungen aufgezeigt zwischen den Aufbauelementen des Zweirohr-Zweidraht-Zwischenverstärkers und seiner technisch gewünschten Eigenschaften. Der Verstärker wird als Vierpol behandelt, dessen Wellenwiderstand und Fortpflanzungsmaß für sein Verhalten nach außen

bestimmend sind und durch Anwendung der Kirchhoffschen Regeln auf den vier Gruppen von Stromkreisen zerlegten Verstärker auf seinen inneren Aufbau zurückgeführt werden. Die aus der Theorie berechneten Werte von Wellenwiderstand und Verstärkung werden experimentell bestätigt.

W. Hohle.

Kammerloher. Hochfrequenzschirmgitter-Röhre als Anoden-leichrichter. Elektr. Nachr.-Techn. 10, 345—352, 1933, Nr. 8. Der theoretische Teil der Arbeit geht davon aus, daß dem stark negativ vorgespannten Gitter der Röhre modulierte Hochfrequenz zugeführt wird, der Arbeitspunkt liegt im unteren Nick der Kennlinie. Die positive Umrandungskurve der Hochfrequenz soll jedoch nur im geradlinigen Teil der Kennlinie verlaufen. Im Anodenkreis befindet sich ein hochohmiger Widerstand R_a mit großer Parallelkapazität C_a . Die theoretischen Überlegungen werden experimentell gestützt. Es wurden folgende Messungen durchgeführt: Wirkung der Anodenkapazität C_a . Abhängigkeit des Verstärkungsfaktors vom Widerstand R_a . Abhängigkeit der Anodenwechselspannung von der Gittervorspannung, von der mittleren Hochfrequenzamplitude und vom Modulationsgrad. Bestimmung der Frequenzabhängigkeit der Sendermodulation und der Gleichrichtung.

Bleichschmidt.

E. Spitzer. The application of graphite as an anode material in high vacuum transmitting tubes. Proc. Inst. Radio Eng. 21, 1075—1081, 1933, Nr. 8. Es werden zunächst die allgemeinen Anforderungen besprochen, die an ein für Röhrenanoden geeignetes Material bezüglich Gasabsorption, Wärmestrahlung, mechanischer Eigenschaften, Dampfdruck und elektrischer Leitfähigkeit gestellt werden müssen. Die Eigenschaften von Molybdän werden mit denen von Graphit verglichen. Graphit besitzt eine größere Strahlungsfähigkeit, die eine niedrigere Glasktemperatur und damit eine geringere Gefahr hinsichtlich Glasleitfähigkeit und Bruch mit sich bringt. Anoden aus Graphit verziehen sich nicht, was zu einer gleichmäßigeren Feldverteilung führt. Bei geeigneten Herstellungsverfahren ist die Lebensdauer einer Röhre mit Graphitelektrode die gleiche wie bei Verwendung von Molybdän.

Bleichschmidt.

I. N. Kozanowski and I. E. Mouromtseff. Vacuum tube characteristics in the positive grid region by an oscillographic method. Proc. Inst. Radio Eng. 21, 1082—1096, 1933, Nr. 8. Es wird eine oszillographische Methode zur vollständigen Aufnahme der Anoden- und Gittercharakteristiken von Elektronenröhren mitgeteilt, die sich insbesondere im Gebiete positiver Gitterspannungen bewährt, wo andere Methoden versagen. Das Gitter der zu untersuchenden Röhre wird über einen Kondensator großer Kapazität aufgeladen, ihm parallel liegt ein Ableitwiderstand, der das Gitterpotential innerhalb einer einzigen Belichtung der an den Oszillographen angeschlossenen Filmkamera auf Null sinken läßt. Die Einzelheiten der Apparatur sowie eine Reihe von Oszillogrammen werden besprochen.

Bleichschmidt.

H. W. Lord. A life test power supply utilizing thyatron rectifiers. Proc. Inst. Radio Eng. 21, 1097—1102, 1933, Nr. 8. Zur Prüfung von Senderröhren werden in den Röhrenfabriken hochgespannte Gleichströme benötigt, zu deren Herstellung häufig Thyatron-Gleichrichter verwendet werden, da diese wegen ihrer geräusch- und gefahrlosen Arbeitsweise, ihrer Anpassungsfähigkeit und wegen ihrer geringen Betriebskosten den Motorgeneratoren überlegen sind. Es wird hier eine Anordnung beschrieben, die an die üblichen elektrischen Netze angeschlossen werden kann und die Gleichspannungen von 425, 1000 und 25 Volt liefert.

Bleichschmidt.

H. P. Thomas. Determination of grid driving power in radio frequency power amplifiers. Proc. Inst. Radio Eng. 21, 1134—1141,

1933, Nr. 8. Es wird ein Näherungsverfahren beschrieben, das eine einfache Formel liefert für die in fremdgesteuerten Röhrensenderkaskaden in den einzelnen Stufen erforderliche Steuerleistung am Gitter. Sie lautet: $W = \frac{1}{2} E_g J_g$ (W : erforderliche Leistung; E_g : Gitterspannung; J_g : Gitterstrom.)

Hermann Schaefer

F. Hehlhans. Über statische Licht- und Stromspannungs-Kennlinien als Grundlage der Helligkeitssteuerung von Elektronenstrahlröhren. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 42, 45–53, 1933, Nr. 2. Die Arbeit befaßt sich mit der experimentellen Klärung der Frage, wieviel die Elektronenstrahlröhre mit Glühkathode (Braunsche Röhre) in ihrem elektrischen Verhalten mit der Verstärkeröhre verglichen werden kann, und welchen Zusammenhang zwischen Anodenstrom und Helligkeit des Fluoreszenzblechs besteht, was von besonderer Wichtigkeit für die Verwendung solcher Röhren in Tonfilm- oder Fernsehwerke ist. Es werden die statischen Kennlinien und die photoelektrisch gemessenen Licht-Anodenstromkennlinien von Elektronenstrahlröhren mit zwei, drei und vier Elektroden wiedergegeben und diskutiert. Dabei zeigt sich, daß die Steuerung des Anodenstromes durch die Steuerelemente des Aufbaues (Wehneltzylinder und Raumladeelektrode) und seine Abhängigkeit von der Anodenspannung in der gleichen Weise erfolgt wie in der Verstärkeröhre. Aus den Anodenstromkennlinien läßt sich jedoch nichts über den Verlauf der Lichtkennlinien schließen, da zwischen Anodenstrom und Lichtstrom keine einfache Proportionalität besteht. Die zur praktischen Verwertung, d. h. für verzerrungsfreie Lichtsteuerung geeigneten Kennlinienbereiche müssen also stets durch Aufnahme der Lichtkennlinien selbst ermittelt werden. Die Lichtsteuerung mit dem Wehneltzylinder erweist sich als die vorteilhafteste; als günstigster Gasdruckbereich wird der Bereich zwischen 0,001 und 0,01 Tor ermittelt. Kriepkammer

R. Urtel. Maximale Leistung, Wirkungsgrad und optimale Außenwiderstand von Endröhren. Telefonen-Ztg. 13, 28–44, 1933, Nr. 62. Es wird festgestellt, welcher optimale Außenwiderstand, der als „Anpassung“ bezeichnet wird, notwendig ist, um den günstigsten Wirkungsgrad und Ausnutzungsfaktor (abgegebene Wechselstromleistung max. Anodenverlustleistung $N_{A, \max}$) zu erzielen. Eine einheitliche Behandlung von gitterstromlos gesteuerten Trioden, die in das positive Gitterstromgebiet gesteuert sind, und von Pentoden ist möglich, wenn man nicht den für die Verstärkung, sondern den für die Leistung maßgebenden Innenwiderstand R_i zugrunde legt, der der reziproken Steigung der Begrenzungsgeraden des ausnutzbaren Gebietes des Kennliniementfeldes entspricht. Leistung und Wirkungsgrad der Endröhre werden um so günstiger, je kleiner R_{i1} und je größer die Anodengleichspannung bei gegebener $N_{A, \max}$ ist. Diese Daten werden zu einer Größe ξ zusammengefaßt, für die charakteristische Werte bezüglich der Anpassung angegeben werden. Mittels dieser Größe werden die vom A- und B-Verstärker abgegebenen Leistungen verglichen. Die Wirkungsgrade verhalten sich wie 0,5 : 0,78. Die in das Gitterstromgebiet gesteuerten Trioden sind den gitterstromlosen Trioden wesentlich überlegen. Bei der Betrachtung sind lineare und nichtlineare Verzerrungen, Vorverstärkeraufwand usw. unberücksichtigt geblieben.

Wincke

H. Klemperer und M. Steenbeck. Zündvorgang und Gitterleistung bei Glühkathodenstromrichtern. ZS. f. techn. Phys. 14, 341–344, 1933, Nr. 9. In einem gasgefüllten Glühkathodenrohr treten schon bei Gitterspannungen, welche die Entladung noch nicht zünden, unvollständige Vorströme auf. Deren Größe wurde unter der Annahme ermittelt, daß Kathode mit Steuer- und Gitter sich verhalten wie eine bestrahlte Glimmkathode. Für letztere gilt d

Zündbedingung, daß das Produkt: kathodisch je positives Ion ausgelöste Elektronen γ und zwischen Ersatzkathode und Anode je Elektron erzeugte Ionen N eins ist. Durch die Gitterspannung ist wesentlich γ bestimmt, das sich unter Zuerundelegung einer modifizierten Hochvakuum-Charakteristik als proportional der Iohrsteilheit und der Ionenverweilzeit zwischen Gitter und Kathode und umgekehrt proportional einer „Gitter-Kapazität“ ergibt. Die Gittergrenzspannung (Zündcharakteristik) ist für größere Anodenspannung dieser proportional. Vorübergehende Gitterspannung zündet die Entladung, wenn Spannungshöhe und dauer ausreichen. Schleifen-Oszillogramme zeigen, daß e. p. die Gitterzündarbeit, ferner für gleiche Gitteranfangsspannung die Zündladung konstant sind. *A. v. Engel.*

P. Lertes. Elektrische Musik. Eine gemeinverständliche Darstellung ihrer Grundlagen, des heutigen Standes der Technik und ihrer Zukunftsmöglichkeiten. Mit 169 Abbildungen. XI u. 207 S. Dresden u. Leipzig, Theodor Steinkopff, 1933. Das Buch soll „in erster Linie ein allgemein verständliches Lehrbuch sein...“. *H. Ebert.*

Stuart Ballantine. A Logarithmic Recorder for Frequency Response Measurements at Audiofrequencies. Journ. Acoust. Soc. Amer. 5, 10—24, 1933, Nr. 1. Bei einer automatischen Aufzeichnung von Frequenzkurven, welche z. B. den Effekt eines Lautsprechers als Funktion der Frequenz geben, ist ein logarithmisch anzeigendes Meßinstrument unerlässlich. Dies wurde nach Art der automatischen Lautstärkenbegrenzung durch Anwendung von Exponentialröhren (mit variabler Steilheit) erreicht. Von einem Überlagerungssummeer wird Wechselstrom mit stetig und logarithmisch sich ändernder Frequenz dem Lautsprecher zugeführt. Der Schall wird wieder mikrophonisch aufgenommen und dann einem Mikrophonverstärker und einem logarithmisch arbeitenden Verstärker mit Gleichrichter und Galvanometer zugeführt. Der Ausschlag wird in üblicher Weise photographisch auf einer Platte registriert, welche zwangsläufig von der Kondensatorwelle des Überlagerungssummeers getrieben wird. Eine große Zahl von Anwendungsmöglichkeiten wird eingehend beschrieben. *J. Holtzmark.*

R. D. Fay and W. M. Hall. The Determination of the Acoustical Output of a Telephone Receiver from Input Measurements. Journ. Acoust. Soc. Amer. 5, 46—56, 1933, Nr. 1. Die Untersuchung der Wirkung eines Telefons kann auf die Messung der elektrischen Impedanz des Telefons zurückgeführt werden, wenn man das Telefon akustisch an eine bekannte mechanische Impedanz koppelt, z. B. an ein Rohr, dessen Länge geregelt werden kann. Die Theorie wird mit einigen praktischen Beispielen ausführlich dargestellt. *J. Holtzmark.*

E. Hasché. Über einen Röntgenbetrachtungskasten. Elektrot. ZS. 54, 937—938, 1933, Nr. 39. *H. Ebert.*

Shumpei Watanabe and Kyugo Sasagawa. Cathode Ray Oscillogram of Action Potential of Nerve. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 21, 139—148, 1933, Nr. 435. An präparierten Nervenstücken eines Frosches wurden die durch Zuckungen hervorgerufenen elektrischen Spannungen mit Hilfe der Braunschen Röhre oszillographiert. Der Nerv wurde an einem Ende durch zwei Elektroden, die mit den Polen eines Induktorkiums verbunden waren, elektrisch erregt. Am anderen Ende waren die Meßelektroden angebracht, die über eine Verstärkeranordnung mit einem Ablenkplattenpaar der Röhre verbunden waren. Für die Eichung der zeitlichen Ablenkgeschwindigkeit des Elektronenstrahls dient die Schwingung einer Stimmgabel, 1034 Hz. *Pfestorf.*

6. Optik

J. V. Alfriend, Jr. Light Sensitive Process Control. Electr. Eng. 52: 601—604, 1933, Nr. 9. Das Licht einer konstanten Lichtquelle fällt durch eine chemische Lösung auf eine Photozelle; durch den entstehenden Photostrom werden Schieber, Ventile usw. gesteuert, die die Lösung auf einem bestimmten Konzentrationsgrad halten. *Dziobek*

Aurélian Doncescu. Sur la détermination des températures de la flamme pendant la détente dans les moteurs à explosion. C. R. 197, 298—300, 1933, Nr. 4. [S. 1931.] *Jakob*

Jakob Kunz and J. T. Tykociner. A Photoelectric Valve. Physics 4, 24—254, 1933, Nr. 7. Eine früher von den Verff. und von Hyatt erfundene Bauart lichtelektrischer Zellen mit Glühkathode, deren Emissionsstrom lichtelektrisch durch eine an den Innenwänden niedergeschlagene Kaliumschicht gesteuert wird, wird hier auf ihre Eigenschaften untersucht. Es wird eine Menge nicht immer ganz übersichtliches Beobachtungsmaterial gebracht, das hier nicht einzeln besprochen werden kann. *Seriz*

K. Korth. Dispersionsmessungen an Kaliumbromid und Kaliumjodid im Ultraroten. ZS. f. Phys. 84, 677—685, 1933, Nr. 11/12. Die Schwierigkeit der Beschaffung von einwandfreien KCl-, KBr- und KJ-Prismen war Anlaß zur Herstellung von Schmelzflußkristallen, aus denen zuerst Kyropoulos (1926) Prismen für Ultrarotspektrometer anfertigen konnte. Vert gibt in der vorliegenden Arbeit die Methode an, nach der er unter Benutzung eines möglichst linearen Temperaturgefälles Schmelzflußkristalle herstellte. Die so erhaltenen Prismen hatten Seitenflächen in der Größenordnung von 6 mal 9 cm bei einem brechenden Winkel von ungefähr 60°. Der Temperaturkoeffizient bei 38° C wurde für KBr zu $-0,000\,036$ und für KJ zu $-0,000\,050$ bestimmt ($\lambda = 546\text{ m}\mu$). Die Dispersion von KJ wurde bis 18μ an die bekannte Dispersion von NaCl und KCl angeschlossen. Eine Erweiterung der KJ-Dispersionsmessungen über 29 μ hinaus war infolge der benutzten Interferometerplatte nicht möglich. Der Dispersionsverlauf zwischen 120 und 300 μ wurde aus den Reflexionsmessungen von Rubens berechnet. In Tabellen sind alle wichtigen Werte angegeben. Ferner wird zur Eichung von Prismenspektrometern die Quarzbande bei 25,15 μ als Eichwellenlänge vorgeschlagen. *J. Böhme*

L. W. Tilton. Permissible curvature of prism surfaces and in accuracy of collimation in precise minimum-deviation refractometry. Bur. of Stand. Journ. of Res. 11, 25—57, 1933, Nr. 1 (RP. 575). Es wird eine sehr eingehende Darstellung der Fehlerinflüsse gegeben, die bei der Messung des Lichtbrechungsverhältnisses eines Prismas nach der Fraunhofer'schen Methode der minimalen Ablenkung auftreten können, wenn derartige Fehler, wie Unebenheit der brechenden Flächen, mangelhafte Einstellung des Spaltrohres auf Unendlich, unrichtige Zentrierung des Prismas, LeuchtüberEinstimmung der Drehachsen von Fernrohr und Tischchen, übertrieben große Werte annehmen. Richtiger ist es aber davon abzuraten, mit so schlecht gebauten und justierten Spektrometern an überaus mangelhaft geschliffenen Prismen Präzisionsmessungen der Brechungszahlen bis auf eine Einheit der sechsten Dezimale ausführen zu wollen. Dem Verf. scheint Kohlrauschs Lehrbuch der praktischen Physik unbekannt geblieben zu sein, wie auch die richtige Schreibweise des Namens des großen deutschen Physikers Ernst Abbe. *Schönrock*

Friedrich Möglicb. Beugungsercheinungen an kleinen Kugeln in der Nähe von Brennpunkten konvergenter Kugelwellen

Ann. d. Phys. (5) 17, 825—862, 1933, Nr. 8. Die Farben der kolloidalen Lösungen lassen sich für stark verdünnte Lösungen durch die Mie'sche Theorie befriedigend deuten. Da jedoch bei stärker konzentrierten Lösungen erhebliche Abweichungen von der Theorie auftreten, müssen die von Mie unberücksichtigt gelassenen Wechselwirkungen der einzelnen Teilchen mitberücksichtigt werden. Der Verf. versucht, diese Aufgabe zu lösen, indem er im Gegensatz zu Mie als einfallende Lichtwelle nicht eine ebene, sondern eine konvergente Kugelwelle voraussetzt, wie dies in der praktischen Ultramikroskopie üblich ist. Ausgehend von der Debye'schen Darstellung einer Komponente des Hertz'schen Vektors leitet der Verf. für zwei skalare Potentiale die Differentialgleichung ab. Aus jedem dieser Potentiale ergibt sich ein elektromagnetisches Feld, die sich beide überlagern und das im Lösungsmittel durch die einfallende Kugelwelle erzeugte elektromagnetische Feld darstellen. Verf. gibt die Lösung der Differentialgleichung in Reihendarstellung, also die Reihendarstellung der Potentiale und der Komponenten der Feldstärke. Beim Auftreffen der Kugelwelle auf ein in der Nähe des Brennpunktes befindliches kolloidales Teilchen entsteht eine Beugungswelle und im Innern des Teilchens unter Berücksichtigung der Grenzbedingungen ein inneres elektromagnetisches Feld. Beide werden durch das zugehörige Potential angegeben und die Koeffizienten der diesbezüglichen Reihen diskutiert. Aus der ersten Partialschwingung des Potentials der Beugungswelle ergibt sich die Rayleigh'sche Streustrahlung, die eine sehr komplizierte Richtungsabhängigkeit, im Gegensatz zu den Mie'schen Ergebnissen, aufweist. Aus physikalischen Gründen erscheint es notwendig, über die Richtungen zu mitteln. Dann ergibt sich im wesentlichen Übereinstimmung mit dem von Mie für ebene Wellen gefundenen Ausdruck. Der Unterschied besteht in einem dem speziellen Lichtzustand des einfallenden Bündels Rechnung tragenden Faktor, der nach einigen Umformungen numerisch für verschiedene auftretende Parameter berechnet wird. Verschiedene graphische Darstellungen veranschaulichen die Ergebnisse der Zahlenrechnung, die zum Teil in Tabellen wiedergegeben werden. *Picht.*

Artur Klimmeck. Die Größenbestimmung von Ultramikronen mit dem Interferenzmikroskop. ZS. f. Phys. 85, 68—84, 1933, Nr. 1/2. Das Auflösungsvermögen eines Mikroskops ist bekanntlich $\lambda/2a$, wo λ die Wellenlänge des benutzten Lichtes und a die Apertur des Mikroskopobjektivs ist. Um es zu steigern, benutzt man Interferenzerscheinungen. Wird das Mikroskopobjektiv bis auf zwei diametral gegenüberliegende kleine Öffnungen abgeblendet, so erzeugt jeder leuchtende Objektpunkt in der Bildebene ein Interferenzstreifensystem, dessen Streifenabstand vom Abstand e der beiden Öffnungen abhängt. Sind zwei Objektpunkte vorhanden oder leuchten nur zwei einander gegenüberliegende Punkte des Randes eines ultramikroskopischen Objektes (Azimutblende zwischen Beleuchtungskondensor und Objekt), so entstehen zwei sich überlagernde Interferenzstreifensysteme gleichen Streifenabstandes, die aber gegeneinander um einen Betrag verschoben sind, der von dem gegenseitigen Abstand der beiden leuchtenden Punkte abhängt. Durch Ändern von e läßt sich erreichen, daß der halbe Streifenabstand gerade gleich der Verschiebung der beiden Streifensysteme ist, sich diese also gegenseitig auslöschen. Dies gibt eine Möglichkeit zur Abstandsbestimmung der beiden Punkte und erhöht das Auflösungsvermögen des Mikroskops auf $\lambda/4a$. Noch weiter kommt man, wenn man nicht auf Auslöschung einstellt, sondern die Sichtbarkeit der Interferenzen auswertet (photometrisch). Der Verf. zeigt nun zunächst theoretisch, daß sich bei einem selbstleuchtenden Objekt die Intensitätsverteilung in der Bildebene darstellen läßt durch $I = P + Q \cos j$, die eines nicht selbstleuchtenden Objektes dagegen durch $I = (Q' \cos j)^2$.

wo P , Q , Q' konstant sind und j bzw. j' außer vom Spaltabstand, von der Wellenlänge usw. noch von der Lage des Aufpunktes in der Bildebene abhängt. Im ersten Fall überlagern sich also einer konstanten Intensität Interferenzstreifen; im zweiten Fall ist ein reines Streifensystem vorhanden. Die erhaltenen Formeln werden auf ein Objekt mit kreiszonaler Ausstrahlung $I = I^*(R^2 - r^2)^n$ angewandt. Die experimentellen Ergebnisse ließen sich theoretisch deuten, wenn hier $n = -1$ gesetzt wird und die Ausstrahlung als inkohärent angenommen wird. Es ergibt sich dann für die Sichtbarkeit V der Interferenzen der Ausdruck $V = (1 - i)/(1 + i) = I_0(4\pi a R/\lambda)$ mit $i = I_{\min}/I_{\max}$, wo I_0 die Besselsche Funktion nullter Ordnung ist. Ist z das Argument, für das $I_0(z) = V$ wird, so ergibt sich der Durchmesser des (kugelförmigen) ultramikroskopischen Objektes zu $2R = z\lambda/2\pi a$. Zum Schluß werden experimentelle Fehlermöglichkeiten und theoretische Vernachlässigungen kurz diskutiert. Das Auflösungsvermögen des Interferenzmikroskopes ist bei Zugrundelegung der Sichtbarkeit und Voraussetzung kugelförmiger Teilchen theoretisch unbegrenzt. *Picht.*

I. Pechès. Pouvoir rotatoire en solutions très étendues. Journ. de phys. et le Radium (7) 4, 130 S, 1933, Nr. 7. [Bull. Soc. Franc. de Phys., Nr. 344.] Ganz kurzer Bericht über eine die Rotationspolarisation stark verdünnter Lösungen von Tartraten betreffende Experimentalarbeit, die das Ziel hat, die Darbaischen Hypothesen über die „Detorsion“ der Tartrat-Ionen zu verschärfen. *Szevessy.*

A. M. Taylor and Allen King. Studies in Refractive Index. Part IV. Journ. Opt. Soc. Amer. 23, 368–372, 1933, Nr. 9. Die Methode zur Messung des Lichtbrechungsverhältnisses in dünnen Flüssigkeitsschichten beruht auf der Ermittlung der Brechzahl aus dem Winkel der totalen Reflexion an einem Glasprisma im monochromatischen Licht. Der Apparat befindet sich in einem Thermost. aus dem Spalt- und Fernrohr herausragen. Die Bestimmungen erfolgen an den drei geschmolzenen, einbasischen gesättigten normalen Fettsäuren Undecylsäure $C_{11}H_{23}(C_{11}H_{21})COOH$, Laurinsäure $C_{12}H_{25}(C_{12}H_{23})COOH$ und Myristinsäure $C_{14}H_{29}(C_{14}H_{27})COOH$, die in dünner Schicht gegen Glas eine geringe Doppelbrechung von 0,0001 und weniger aufweisen, aber nur in einem kleinen Temperaturbereich von 1 bis 6° gleich oberhalb des Schmelzpunktes der betreffenden Säure. Im geschmolzenen Zustande tritt also eine Orientierung der Moleküle auf, und zwar bis zu einer Tiefe von wenigstens einer Wellenlänge des sichtbaren Lichtes oder von etwa mindestens 200 Molekülen. Eine derartige anisotrope Schicht stellt demnach eine neue Phase dar, in der sich die Fettsäure wie ein flüssiger Kristall verhält. *Schönrock.*

P. A. Ross. The K Absorption Discontinuities of the Elements Zirconium to Iodine. Phys. Rev. (2) 44, 130, 1933, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Alle untersuchten Elemente außer Cd zeigen eine schwache Feinstruktur an der Seite der höheren Frequenz der Absorptionsdiskontinuität, wobei die Feinstruktur als enge Banden von etwas verminderter Absorption erscheint, die innerhalb eines Bereiches von 12 bis 120 Volt von der Hauptabsorptionskante entfernt liegen. Die Breite der Diskontinuität wird gemessen und zeigt eine unregelmäßige Zunahme mit steigender Atomnummer. Die entsprechende Wellenlänge wird mit einer Genauigkeit von etwa $\pm 0,02$ X-E. bestimmt. Die erhaltenen Werte werden in einer Tabelle mitgeteilt. *Ilge.*

Ivor Backhurst. The Magnitude of the L -Absorption Discontinuities. Phil. Mag. (7) 16, 310–313, 1933, Nr. 104. Es wird gezeigt, daß von den verschiedenen Gleichungen für die Absorption nur die folgende (Back

urst, Phil. Mag. 7, 353, 1929): $J(L_3/M_1) = 2^{1/2} (E_3/E)$ (E_3 und E sind die Werte für die L_3 - und M_1 -Niveaus) die Verhältnisse annähernd richtig wiederholt.

Ilge.

G. Barkla and J. S. Kay. Determination of the J -discontinuity by a Condition of Matter. (J -Phenomenon. Part X.) Phil. Mag. (7) 16, 467—472, 1933, Nr. 105. Umfangreiches Beobachtungsmaterial ergibt, daß dieses Phänomen der Absorptionsdiskontinuität einerseits abhängig ist von gewissen aber noch nicht näher bestimmten Zuständen der Substanz, die zur Streuung oder zum Durchlassen der Strahlung benutzt wird; andererseits zeigt es sich, daß bestimmte Spannungen günstiger für das Auftreten der Erscheinung sind. Eine systematische Verschiebung der Diskontinuität konnte bei Änderung der Spannung beobachtet werden. In Kürze erscheinende Mitteilungen wird hingewiesen, daß zur Zeit eine Diskussion der Ergebnisse noch nicht möglich ist.

Ilge.

Ernhard Mrowka. Weitere Beiträge zur theoretischen Optik des Wasserstoffmoleküls. ZS. f. Phys. 84, 448—465, 1933, Nr. 7/8. In einer früheren Untersuchung hat Verf. die Polarisierbarkeit, die optische Anisotropie und den Depolarisationsgrad der molekularen Lichtstreuung bei H_2 berechnet und in Abhängigkeit vom Kernabstand gefunden. In der vorliegenden Untersuchung wird nun der Einfluß der Kernschwingungen auf diese Größen bestimmt. Beispielsweise erhält man bei der mittleren Polarisierbarkeit infolge der Nullpunktschwingung ein Zusatzglied in der Größenordnung von 1 bis 2%. Ferner werden die Intensitäten aller Ramanlinien angegeben. Bei der Berechnung des Depolarisationsgrades unter Berücksichtigung des Ramaneffektes findet Verf. ein um 16% größeres Resultat als unter der Annahme von festgehaltenen Kernen. Zum Schlusse werden die optischen Polarisierbarkeiten und der Brechungsindex in Abhängigkeit von der Wellenlänge angegeben.

Sauter.

Oachim Kühne. Messungen im Rotationsspektrum des Wasserdampfes. ZS. f. Phys. 84, 722—731, 1933, Nr. 11/12. Mit einem Ultrarotvakuumpektrometer wurde das Rotationsspektrum des Wasserdampfes zwischen 30 und 100 μ durchgemessen, wobei eine Anzahl neuer Linien aufgefunden und die Ergebnisse früherer Beobachter bestätigt bzw. verbessert werden konnten. Die Apparatur und die Vorzüge des benutzten Vakuumpektrometers werden eingehend beschrieben. Das verwendete Gitter (12 \times 12 cm² Fläche) ist eine Art Scheiteltgitter mit rechteckigem Furchenprofil; die Gitterkonstante ist 0,40 mm bei einer Furchentiefe von 13,0 μ . Die maximale Strahlungsenergie dieses Gitters fällt in das Spektrum erster Ordnung. In Vorversuchen wird die Abhängigkeit des Reflexionsvermögens dieses Gitters von der Wellenlänge untersucht. Als Lichtquelle wurde zunächst ein elektrisch geheiztes Pt-Blech verwendet, das mit Natronasesserglas und Auerstrumpfmasse bestrichen war, später ein Pt-Blech mit einem Quarzglasüberzug. Es wurden folgende Linien gemessen: 35,6, (38,6), 40,6, 44,2, 48,0, 49,8, (52,0), (56,3), 58,2, (60,1), 66,0, 72,4, 75,6 μ , wobei die eingeklammerten Werte Linien geringer Intensität bedeuten. Eine Analyse des Rotationsspektrums analog der des Rotationsschwingungsspektrums ist noch nicht zum Abschluß gebracht worden, jedoch läßt sich aus vorläufigen Berechnungen schließen, daß die bisher angewendete Dispersion noch nicht ausreicht, um alle auf Grund der Theorie zu erwartenden Linien nachzuweisen.

J. Böhme.

H. Schmid. Über die 3660 Å-Doppelbande des Kohlendioxydspektrums. ZS. f. Phys. 84, 732—739, 1933, Nr. 11/12. Durch ihre komplexe Struktur und durch ihr Verhalten im Magnetfeld lassen sich die rot abgeschatteten Banden zwischen 3661,5 und 3670,2 Å von den übrigen CO₂-Banden unterscheiden.

Es wird angenommen, daß es sich um eine Doppelbande mit einem Dublett-Abstand von $7,2 \text{ cm}^{-1}$ handelt. Jeder zweite Rotationsterm fällt aus, da Sauerstoff keinen Kernspin besitzt. Der Einfluß des Magnetfeldes besteht vorwiegend in Linienverschiebung und -verbreiterung. Die Rotationsstruktur und der Zeeman-Effekt lassen einen $^2\Sigma - ^2\Pi$ -Übergang und eine K-Typ-Verdopplung vermuten.

Ritschl

R. Schmid. Dublett und Staggering in den Emissionsbanden des Kohlendioxydspektrums. ZS. f. Phys. **85**, 384–388, 1933, Nr. 5/6. Auf Grund von Aufnahmen, die mit einem 21 Fuß-Konkavgitter in der fünften Ordnung unter Benutzung geeigneter Filter und bei überbelasteter Lichtquelle erhalten wurden, wird gezeigt, daß die Banden des entachengebauten, rot abschalteten CO_2 -Emissionssystems bei 3674 Å , bei genügender Auflösung, aus Dublett-Linien bestehen, deren Abstand mit steigender Laufzahl zunimmt. Die Dublett-Schwerpunkte sind abwechselnd nach Rot und nach Violett verschoben.

Ritschl

Tutomu Tanaka and Zyun Koana. Classification of Unrecorded Band-Systems of Neutral OH. Determination of the Constants. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) **15**, 272–289, 1933, Nr. 7. In den OH-Banden waren bisher eine Reihe von Linien noch nicht eingeordnet; dies ist jetzt den Verff. gelungen, ihre Ergebnisse sind in Tabellenform dargestellt. Es handelt sich um die B_1 - und B_2 -Zweige der (1,1)-Bande bei 3122 Å , um die (2,1)-Bande bei 2875 Å , die bereits vor einiger Zeit von Tanaka und Siraissi untersucht worden war, ferner um die (3,1)-Bande bei 2677 Å , die (3,2)-Bande bei 2946 Å und schließlich um die (2,2)-Bande bei 3185 Å . Es werden verschiedene Kombinationsbeziehungen aufgestellt und die Rotationskonstanten berechnet. Schließlich wird das Auftreten der von Watson gefundenen Satelliten in der Bande bei 3064 Å diskutiert.

J. Böhme

Lewis Simons. Origin of Monochromatic Radiation. Nature **132**, 170–171, 1933, Nr. 3326. Verf. schlägt einen Mechanismus vor, der die Emission monochromatischer Strahlung bei einem Quantenübergang im Atom in klassischer Weise mit der Elektronenbewegung in Zusammenhang bringen soll. Einzelheiten mögen im Original nachgelesen werden.

Frerichs

A. H. Rosenthal. Über Versuche zur Erweiterung des Heliumspektrums durch Anregung beider Elektronen. ZS. f. Phys. **84**, 794–798, 1933, Nr. 11/12. Nachdem von Paschen und Krüger die beiden He-Linien bei 357 und 320 Å als $2s^2 - 1s2p$ bzw. als $2p^2 - 1s2p$ gedeutet wurden, sucht der Verf. nach Übergängen zwischen He-Zuständen, bei denen in Anfangs- und Endzustand beide Elektronen angeregt sind. Er regt dazu gut gereinigtes He in elektrodenloser Ringentladung und in Hohlkathoden an. Auch eine Starkstromentladung durch eine 1 m lange Entladungsrohre wird untersucht. Es wurden keine der gesuchten Übergänge sicher festgestellt.

Ritschl

V. v. Keussler. Über das Spektrum des doppelt ionisierten Neons im extremen Ultraviolett. ZS. f. Phys. **85**, 1–3, 1933, Nr. 1/2. Das Spektrum des doppelt ionisierten Neons wurde mit einem Vakuumspektrographen mit streifendem Einfall nach Siegbahn im Gebiet 250 bis 313 Å untersucht. Als Lichtquelle diente die elektrodenlose Ringentladung. Durch passende Wahl der Vorfunkenstrecke konnten die charakteristischen Triplettgruppen des linienarmen Spektrums allein ohne Überlagerung anderer Neonlinien erzeugt werden. Vier Triplette wurden den Übergängen zwischen dem Grundterm $2p^3$ und den Termen $3s(^3S)^3S$, $3s(^1D)^3D$, $3s(^3P)^3P$ und $3d(^3S)^3D$ zugeordnet. Die Lage dieser Triplette ist in völliger Übereinstimmung mit der aus der Reihe O I, F II, Ne III berechneten.

Frerichs

Jans Kopfermann und **N. Wieth-Knudsen**. Hyperfeinstruktur und Kernmomente des Kryptons. ZS. f. Phys. 85, 353—359, 1933, Nr. 5/6. Es konnten aus einer Reihe von Linien des KrI-Spektrums die Hyperfeinstrukturaufspaltungen von sieben Termen ermittelt und in ein einheitliches Termschema zerbrachzt werden, aus dem sich ergibt, daß das mechanische Moment des Kr 83 den Wert $I \approx 7/2$ besitzt. Aus der verkehrten Termordnung von sechs dieser Terme wird auf ein negatives magnetisches Moment des Kr 83 geschlossen. Die Komponenten der geraden Isotopen fallen zusammen in den Schwerpunkt des Kr 83.

Ritschl.

Bengt Edlén. Wellenlängen der Vakuumfunkenpektren von Kohlenstoff, Stickstoff und Sauerstoff im extremen Ultraviolett. ZS. f. Phys. 85, 85—106, 1933, Nr. 1/2. Die vorliegende Untersuchung enthält eine Tabelle der Wellenlängen der Vakuumspektren des Kohlenstoffs, Stickstoffs und Sauerstoffs im äußersten Ultraviolett zwischen 104 und 1923 Å, die mit dem bekannten Siegbahn'schen Vakuumspektrographen mit streifendem Einfall und dem Gleichstromhochvakuumfunken als Lichtquelle hergestellt wurden. Diese Linien, die bei allen vakuumspektroskopischen Untersuchungen als Verunreinigungen auftreten, sind besonders als Normale in diesem Gebiet geeignet. Die Tabellen enthalten Wellenlängen, Schwingungszahlen, Intensitäten und die Zuordnung zu den Spektren der einzelnen Ionisierungsstufen, und zwar erstrecken sich die Spektren von O I bis O VI, C I bis C IV und N I bis N V. In achtfacher Vergrößerung sind die typischen Spektren zwischen 115 und 550 Å beigelegt. Die Spektren des Kohlenstoffs wurden dabei fast ohne Verunreinigungen zwischen Achesongraphitelektroden erhalten, zur Erzeugung der Stickstoff- und Sauerstoffspektren diente der Hochvakuumfunke zwischen mit LiNO_2 gefüllten Berylliumelektroden. Die absolute Genauigkeit der Wellenlängen wird zu 0,01 Å, die relative Genauigkeit von Multiplettintervallen zu 0,002 Å angegeben. Oberhalb 5 bis 600 Å ist die Übereinstimmung mit den älteren Messungen von Bowen und Ingram sehr befriedigend, das Gebiet unterhalb 300 Å ist im wesentlichen neu entdeckt.

Frerichs.

Wilhelm Kraemer. Beiträge zur Spektralanalyse mit Hilfe von empfindlichen in dem der Glasoptik zugänglichen Gebiet liegenden Linien. Untersuchungen am Funkenspektrum hochprozentiger Beryllium- und Nickeleisen-Legierungen. Phys. ZS. 34, 714—715, 1933, Nr. 18. Im Spektrum einiger Legierungen auftretende Linien werden als Mg-, Cu-, Mn-, Ti-, Zr-, As-, Sb-, Bi-, Pb-, P- und S-Linien identifiziert.

Ritschl.

S. Tolansky. Nuclear Spin and Magnetic Moment of Tin. Nature 132, 318, 1933, Nr. 3330. Der Verf. untersucht das 1. Funkenspektrum von Zinn auf Feinstruktur mit Hilfe eines Fabry-Perots. Es werden einige Feinstrukturen beobachtet, die auf ein Kernmoment von $1/2$ der beiden ungeradzahligen Isotope 117 und 119 zurückgeführt werden. Die Feinstrukturterme liegen verkehrt, nach Goudsmit's Formeln wird der $g(i)$ -Faktor zu $-1,81$ berechnet.

Ritschl.

A. Filippov und **I. Islamov**. Über das Verhältnis der Oszillatorenstärken der Resonanzlinien des Silbers. ZS. f. Phys. 85, 409—410, 1933, Nr. 5/6. Die Verf. bestimmen die anomale Dispersion des Silbers nahe den Resonanzlinien $5^2S_{1/2} - 5^2P_{1/2,3/2}$ ($\lambda = 3384, 3281$ Å) nach der Hakenmethode und erhalten für das Verhältnis der Oszillatorenstärken f für die Dublett-komponenten $2,03 \pm 0,06$. Die Zahl ist mit der Fermischen Theorie im Einklang.

Ritschl.

Chr. Fuchtbauer und **F. Gössler**. Verschiebung und unsymmetrische Verbreiterung von Absorptionslinien durch Fremdgase.

Naturwissensch. 21, 675–676, 1933, Nr. 37. Die Verf. untersuchen den Einfluß, den reines Helium, Neon, Argon und Stickstoff von 4 bis $5 \frac{1}{2}$ Atm. Druck auf die Cäsium-Absorptionslinien 4555 und 3876 Å bei Temperaturen von 125 und 180° bzw. ausüben. Es kommen nicht nur Rot-, sondern auch Violettverschiebungen durch die Fremdgase vor. In zwei Fällen wechselt der Charakter der Unsymmetrie vom Rot (für 4555) zum Violett (für 3876). Bei Neon entspricht diesem Wechsel auch ein solcher der Verschiebungsrichtung. Alle Störungen wachsen im allgemeinen nach dem höheren Serienglied zu.

Ritschl.

A. N. Filippov. Übergangswahrscheinlichkeiten der Glieder der Hauptserie des Lithiums. Verh. d. opt. Inst. Leningrad 8, Nr. 85, 119 S. 1932. (Russisch, mit deutscher Zusammenfassung.) Es wird die anomale Dispersion des Lithiumdampfes mit einem Flußspatinterferometer bestimmt. Die Übergangswahrscheinlichkeiten für die zwölf ersten Glieder der Li-Hauptserie werden bestimmt. Der Verlauf längs der Serie ist nicht monoton: die Übergangswahrscheinlichkeit des zweiten Dubletts ist kleiner als die des dritten. Die aus den Versuchen erhaltenen Werte stimmen für die drei ersten Dublette mit den von Trumpp wellenmechanisch berechneten gut überein. Die Zahl der Dispersionszentren aller Lithiumdublette vom zweiten an beträgt 230% der Zahl des ersten. Aus dem theoretisch gefundenen Wert der „Stärke des Ersatzoszillators“ f , des ersten Dubletts wird f für die kontinuierliche Absorption an der Grenze der Hauptserie berechnet.

Ritschl.

H. Ollivier. Variation thermique de rotations magnétiques. Journ. de phys. et le Radium (7) 4, 136 S.–137 S. 1933, Nr. 7. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 344.] Kurzer Bericht über die Fortsetzung einer Arbeit, die sich mit der Temperaturabhängigkeit der magnetischen Drehung der Polarisations Ebene von Lösungen (insbesondere wässrigen Lösungen) verschiedener paramagnetischer Stoffe befaßt.

Sziressy.

Max Morand et A. Hautot. Nouvelles données sur la structure du rayonnement K des atomes très légers. C. R. 197, 520–522, 1933, Nr. 8. Die von Hautot früher (Journ. de phys. et le Rad. 1923, S. 236) angegebenen Werte der Wellenlängen der K-Linien des C und B werden einer Revision unterzogen und diejenigen von O, N und Be neu gemessen. Gefunden wurde für O 23,6 Å, in Übereinstimmung mit dem Wert von Söderman 23,58 und Prins 23,58. Eine Feinstruktur ist nicht vorhanden, aber ein Satellit im Abstand von 0,15. Für N ergab sich $31,8 \pm 0,2$. Die revidierten Werte für C 44,5, 44,1 und 43,5. Die Linie des B erstreckt sich von 66,55 bis 67,55 mit steilem Abfall nach kurzen und flachem nach langen Wellenlängen. Die Linie des Be liegt bei 112,6 mit dem kurzwelligen Ende und breitet sich etwa 9 Å nach dem langwelligen Ende aus. Hautot hat früher aus theoretischen Gründen erwartet, daß die Elemente C, N und O K-Linien von komplexer Struktur mit scharf definierten Einzelkomponenten haben sollen, während B und Be einen anderen Linientyp besitzen.

Stintzing.

G. Herzog. Absolutmessung der Streuintensität von $\text{CuK}\alpha$ -Strahlung an Argon. Naturwissensch. 21, 607–608, 1933, Nr. 33. Die Intensität des primären wie des gestreuten Strahles wird mit einer schwenkbaren Ionisationskammer gemessen, wobei die schwachen Ionisationsströme mit einer Elektrometerröhre in einer Brückenschaltung verstärkt und mit einem Galvanometer gemessen werden. Als Strahlung wird die nach dem Zweifilterverfahren monochromatisierte Strahlung einer Coolidgeöhre benutzt. Das Verhältnis von Streustrahlintensität und Primärintensität, das direkt den absoluten Wert des Atomformfaktors liefert, ergibt sich bei Argon von 2 Atm. Druck zu $2,88 \cdot 10^{-7} \pm 5\%$,

während die theoretische Berechnung unter Zugrundelegung des Hartreeschen Atommodells und der Wallerschen wellenmechanischen Streuungstheorie $87 \cdot 10^{-7} \pm 6\%$ ergibt. *Ilge.*

C. Chalklin and N. P. Chalklin. Some Wave-length Determinations in the very soft X-Ray Region. *Phil. Mag.* (7) **16**, 363—389, 1933, Nr. 105. Es werden Untersuchungen im Wellenlängenbereich von 23,57 (O) bis 74,3 Å (Mo) und mit Hilfe von C, N, O, Rh, Pd, Ag, Ta (heiß und kalt), W (heiß und kalt), Pt, oxydiertem W und oxydiertem Ta als Antikathodenmaterial ausgeführt. Apparate Hochvakuumspektrograph, Strichgitter-Röntgenröhre besonderer Konstruktion) und Meßmethoden sind sehr genau beschrieben. Eine Tabelle am Ende der Arbeit enthält eine Zusammenstellung der gemessenen Wellenlängen und Ergebnisse. *Ilge.*

H. Barnes. Structure of the X-Ray K-Absorption Limits of the Elements Manganese to Zinc. *Phys. Rev.* (2) **44**, 141—145, 1933, Nr. 3. Eine mit dem 2-Kristallspektrometer durchgeführte Untersuchung der K-Absorptionskanten von den Elementen Mn, Fe, Cr, Ni, Cu und Zn, sowie ihren Oxyden Mn_2O_3 , Fe_2O_3 , Cr_2O_3 , Ni_2O_3 , Cu O und Zn O ergibt mit Ausnahme von Zn und Zn O eine Feinstruktur der Kanten. In den Oxyden sind die Kanten der Metalle nach kurzen Wellenlängen verschoben. Die beobachteten Breiten der Kanten liegen zwischen 15 Volt (Zn) und 23 Volt (Fe). Die benutzte Ionisationskammer hatte eine Länge von 9 cm, einen Durchmesser von 4 cm und war mit Methylbromid gefüllt. Der Strom wurde mit Hilfe einer FP 54 Plotron-Röhre verstärkt. Das Absorbermaterial wurde relativ zum Röntgenstrahl (wassergekühlte Röhre mit Wolfram-Antikathode) schnell hin und her bewegt, um Unregelmäßigkeiten in der Dicke des Absorbers auszugleichen, was bei der angewendeten Methode sehr wichtig ist. *H. W. Wolff.*

John H. Williams. Relative Intensities and Transition Probabilities of the K-Series Lines of the Elements 24 to 52 by the Ionization Chamber Method. *Phys. Rev.* (2) **44**, 146—154, 1933, Nr. 3. Im ersten Teil der Arbeit wird die Eignung von Ionisationskammern, die mit Methylbromid, Methyl-Jodid, Argon, Luft und Schwefeldioxyd gefüllt sind, für den Vergleich von heterochromen Röntgenstrahlintensitäten geprüft. Es stellt sich dabei heraus, daß das Verhältnis der Ströme bei Bestrahlung der Kammern mit den Wellenlängen 2,29, 1,93 und 1,66 Å nicht mehr als 1,5 % in diesen Gasen variiert, wenn die Absorption des Röntgenstrahles im Kammereintrittsfenster berücksichtigt wird. Der zweite Teil der Arbeit bringt die Messung von relativen Intensitäten der K-Serienlinien der Elemente von Cr (24) bis Te (52). Das Verhältnis a_2/a_1 ist für die untersuchten Elemente konstant = 0,50. Das Verhältnis β_1/β_2 steigt in verschiedenen Stufen von dem Wert 0,161 bei Co (27) auf 0,274 bei Sr (38), dann langsamer auf 0,306 bei Te (52). Das Verhältnis β_2/a_1 wächst von 0,0036 bei Zn (30) über 0,0450 bei Zr (40) bis 0,0735 bei Te (52). Es werden zum Schluß für den Absorptionskoeffizienten von Glimmer, Cellophan, CH_3Br und CH_3J Gleichungen vom Typus $\mu = A\lambda^n$ angegeben. Aus den Intensitätsverhältnissen werden unter Berücksichtigung der Absorption im Antikathodenmaterial die Übergangswahrscheinlichkeiten berechnet. *H. W. Wolff.*

Augustin Boutaric et Jean Bouchard. Remarques sur la fluorescence des solutions et des gaz. *Journ. de phys. et le Radium* (7) **4**, 324—332, 1933, Nr. 6. Ausgehend von der Perrinschen Hypothese, daß das auf die Einheit der Masse bezogene Fluoreszenzvermögen einer Lösung nach einer Exponentialfunktion mit der Konzentration abnimmt, entwickeln die Verff. Formeln für die Intensität des aus einer Kuvette ausgestrahlten Fluoreszenzlichtes. Gilt nach

Perrin für das Fluoreszenzvermögen Φ einer Lösung von der Konzentration c der Ansatz: $\Phi = \Phi_0 e^{-Kc}$ und ist I die Intensität des auf eine Küvettenwand senkrecht einfallenden erregenden Lichtes, so ergibt sich für die Intensität F des von der Flächeneinheit derselben Wand senkrecht ausgestrahlten Fluoreszenzlichtes:

$$F = \frac{I \Phi_0}{a_0 + b_0} e^{-Kc} [1 - e^{-(a_0 + b_0) Hc}],$$

H ist die in der Strahlenrichtung gemessene Länge der Küvette, $a_0 c$ der Absorptionskoeffizient des erregenden und $b_0 c$ der des erregten Lichtes. Für die Konzentration σ des Fluoreszenzoptimums findet sich:

$$\sigma = \frac{1}{(a_0 + b_0) H} \ln \frac{(a_0 + b_0) H}{K}.$$

Nach Überschreiten des Optimums nähert sich die Kurve, welche die Abhängigkeit des $\ln F$ von c aufzeigt, einer geraden Linie vom Winkelkoeffizienten $-K$. Bei sehr verdünnten Lösungen in sehr dünner Schicht nimmt die optimale Konzentration den einfachen Wert $1/K$ an. Beide Ergebnisse ermöglichen die Ermittlung von K . Fällt das erregende Licht durch eine Seitenwand ein und bezeichnet p die Küvettenbreite in der Richtung dieses Lichtes, und H die Küvettenlänge in der dazu senkrechten Richtung des beobachteten Fluoreszenzlichtes, so berechnet sich:

$$F = \frac{I \Phi_0}{b_0} e^{-(K + a_0 p) c} [1 - e^{-b_0 H c}].$$

Aus der Formel läßt sich erkennen, daß bei sehr verdünnten Lösungen die Fluoreszenzintensität der Konzentration proportional ist. Sind die Ausmaße der Küvette, d. h. p und H , sehr klein, so ergibt sich wie oben für die optimale Konzentration der Wert $1/K$. Ist nur H sehr klein, so hat sie den Wert $1/K + a_0 p$. — *Kauffmann*

D. Coster und W. J. Thijssen. Über die Anregung der Röntgenlinien zweiter Art. *ZS. f. Phys.* 84, 686—693, 1933, Nr. 11/12. Die Frage, ob die Röntgenlinien zweiter Art, die als Satelliten an der kurzwelligen Seite normaler Diagrammlinien erscheinen und auch als Röntgenkennlinien bezeichnet werden, aus einem sukzessiven oder einem einzigen Vorgang doppelter Ionisation stammen, wird von den Verff. mit Hilfe der Bestimmung der kritischen Erregungsspannung untersucht. Für die $K_{\alpha,4}$ -Linie des S wird 2700 ± 25 Volt gefunden. Hieraus wird geschlossen, daß bei dieser Linie die doppelte Ionisation des S-Atoms in einer gleichzeitigen Ionisierung in verschiedenen, nämlich der K und L -Schale, erfolgt.

Stintzing.

Herbert Haberlandt. Über die additive Färbung von Fluorit mittel Calciumdampfes. *Wiener Anz.* 1933, S. 170—171, Nr. 18. (Mitt. des Inst. f. Radiumforsch. Nr. 317 a.) Die durch Erhitzen von Fluorit mit Calciumdampf im Vakuum erhaltene Färbung zeigt Eigentümlichkeiten, wie zonare Anordnung und Faserstruktur, die weitgehende Übereinstimmung mit den in der Natur beobachteten Färbungen erkennen lassen.

K. Przibram.

Herman D. Jones and Roy Goslin. Some further remarks on the use of the magneto-optic method. *Journ. Amer. Chem. Soc.* 55, 3500—3501, 1933, Nr. 8. Nach dem Verfahren von Bishop und Dollins (*Journ. Amer. Chem. Soc.* 54, 1585, 1932) wurde an Urannitratlösungen die Konzentration, bei welcher das charakteristische Minimum erscheint, aufgesucht. Die Versuche hatten eine Fehlergrenze von 10 % und wurden angestellt, um die Verteilung eines in das Blut eines Tieres eingespritzten fremden Materials im Blut, Urin und in verschiedenen Organen zu studieren.

Kauffmann.

D. H. Rank. The Raman Spectrum of Tetramethylmethane. Journ. Chem. Phys. 1, 572—575, 1933, Nr. 8. Es wird das bereits von Kohlrausch und Barnes ausgemessene Ramanspektrum von $C(CH_3)_4$ mit verbesserten Mitteln neu beobachtet; die Linie $\Delta\nu = 415$, die nach der für ein Tetraedermodell gültigen Theorie zu erwarten ist, von ersteren Autoren aber nicht gefunden wurde, wird als schwache Linie festgestellt. Dagegen wird die durch das Modell nicht erklärbare Linie $\Delta\nu = 920$ im neuen Spektrum nicht gefunden und als Zeichen für das Vorhandensein einer Verunreinigung durch das schwer entfernbare Isobutan erklärt; somit steht das beobachtete Spektrum nun ganz im Einklang mit den Forderungen des Tetraedermodells. Ferner werden die Spektren von Tetramethylmethanchlorid $(H_3C)_3C \cdot CH_2Cl$ und von n-Amylchlorid mitgeteilt. (Anmerkung des Referenten: Das Auftreten von nur einer zur C—Cl-Bindung gehörigen Linie in Tetramethylmethanchlorid, und zwar mit der erhöhten Frequenz $\Delta\nu = 722$, steht in ausgezeichnete Übereinstimmung mit den bisherigen Beobachtungen an anderen Monochlorparaffinen und ihrer Deutung durch die Betätigung der freien Drehbarkeit; in $(H_3C)_3C \cdot CH_2Cl$ führt die Betätigung der Drehbarkeit immer zur selben, und zwar zur „geschlossenen Form“, in der die C—Cl-Bindung den Standardwert 720 besitzt.)

K. W. F. Kohlrausch.

Hugo Fricke and E. R. Brownscombe. Inability of X-Rays to Decompose Water. Phys. Rev. (2) 44, 240, 1933, Nr. 3. Verff. machen Versuche, um festzustellen, ob Röntgenstrahlen reines luftfreies Wasser zersetzen. CO_2 , O_2 und H_2 werden dabei mit dem Van Slyke-Apparat bestimmt, H_2O_2 durch elektrometrische Titration. Das Wasser war in Pyrex-Glas eingeschlossen, die Bestrahlungsdosen betrugen maximal 150 Kiloröntgen, O_2 und H_2O_2 wurden nicht gefunden. Einige Mikromol pro Liter CO_2 und H_2 , die sich unabhängig von der Dosis oberhalb einiger Kiloröntgen nachweisen ließen, werden geringen organischen Verunreinigungen zugeschrieben. Die daraus zu schließende Tatsache, daß Wasser unter dem Einfluß von Röntgenstrahlen nicht zersetzt wird, steht in einem gewissen Gegensatz zu Versuchen mit α - und β -Strahlen.

H. W. Wolff.

Mlle J. Clavier. Influence de la température sur la sensibilité chromatique de quelques plaques photographiques. C.R. 197, 235—236, 1933, Nr. 3. Der bekannte Effekt der Empfindlichkeitsbeeinflussung photographischer Schichten durch Erwärmung wird an verschiedenen, namentlich angeführten Plattensorten spektral untersucht. Hierbei wurden diese 15 Minuten vor und während der 2 bis 8 Minuten dauernden Belichtung auf 30 bis 100° erwärmt. Die Resultate sind für die verschiedenen Sorten sowohl hinsichtlich ihrer spektralen Lage als auch hinsichtlich der Steigerung der Empfindlichkeit recht mannigfaltig. Jedenfalls wurden solche bis zum dreifachen Betrage mehrfach festgestellt. Allerdings wurden auch die bekannten nachteiligen Folgen dieser Behandlungsweise erneut festgestellt.

Stintzing.

J. O. Brand. Über eine Anordnung zur Bestimmung der Farbenempfindlichkeit photographischer Schichten. Phys. ZS. 34, 677—682, 1933, Nr. 17. Zur Bestimmung der Farbenempfindlichkeit photographischer Schichten wird eine Methode für die Herstellung eines Spektrums mit gleicher Energiedichte in den verschiedenen Spektralbezirken ausgearbeitet: Das Spektrum einer Glühlampe (Osram-Nitra, 8 Volt, 1,9 Amp.; möglichst lichtstarker Spektrograph) wird mit Hilfe eines Vakuum-Thermoelements (Wismut—Antimon) energetisch ausgemessen. Entsprechend der gefundenen Energieverteilungskurve wird eine „Ausgleichplatte“ hergestellt, d. h. eine geschwärmte Schicht, welche die Energie des Spektrums in den verschiedenen Bezirken auf die minimale, überhaupt gemessene (bei 4300 Å) reduziert ($0,06 \text{ erg} \cdot \text{cm}^{-2} \text{ sec}^{-1}$; bei 0,1 mm Spaltbreite). Die Energie-

verteilungskurve stieg praktisch geradlinig an. Die Ausgleichplatte hatte demnach angenähert ein Schwärzungskeil (Keilkonstante $0,680 \Delta S \cdot \text{cm}^{-1}$) zu sein. Nur im äußersten Rot bzw. Ultrarot war eine Zusatzschwärzung notwendig. Mit diesem energiegleichen Spektrum werden einige Handelsfabrikate untersucht. *Meidinger.*

W. Dziobek und **O. Reeb.** Zur photometrischen Messung stark verschiedenfarbiger Lichtquellen. *ZS. f. techn. Phys.* **14**, 350—353, 1933, Nr. 9. Aus der spektralen Durchlässigkeitskurve wird die Durchlässigkeit eines Gelbfilters berechnet, das die Farbe einer Wolframvakuumlampe der Farbtemperatur 2360° der Farbe einer Na-Röhre angleicht; die Messung der Na-Röhre erfolgt dann monochromatisch. Die Methode arbeitet genügend genau und ist mit dem Ergebnis direkter heterochromatischer Vergleichen in Übereinstimmung. *Dziobek.*

R. Glocker. Die physikalischen Grundlagen der Strahlenbiologie. *Strahlentherapie* **48**, 1—14, 1933, Nr. 1. *H. Ebert.*

7. Astrophysik

N. Kalitin. Surlaregistation del'intensité del'aurore boréale. *C. R. (A) Leningrad* 1933, S. 70—72, Nr. 5. (Russisch.) *H. Ebert.*

Sigeru Kanda. Ancient Records of Sunspots and Auroras in the Far East and the Variation of the Period of Solar Activity. *Proc. Imp. Acad. Tokyo* **9**, 293—296, 1933, Nr. 7. Früheste Beobachtung eines Sonnenflecks bzw. eines Nordlichtes stammt aus China vom Jahre 28 bzw. 30 v. Chr. Durch Zusammenfassung ältester Flecken- und Nordlichtaufzeichnungen werden für beide die Zeiten des Maximums bis zurück zu 27 v. Chr. tabuliert. Es ergibt sich für innerhalb 2000 Jahre die Zeit des Maximums zu $M = 1622,0 \pm 10,83 E + 6,5 \sin(4,0^\circ E + 280^\circ)$ bei einer Periode der Sonnentätigkeit von $P = 10,83 + 0,45 \cos(4,0^\circ E + 280^\circ)$. Das Diagramm Beobachtung—Rechnung liefert die Kurve $6,5 \sin(4,0^\circ E + 280^\circ)$ mit einer Periode von 975 Jahren. *Sättele.*

Edwin Mc Millan. The Isotopic Constitution of Lithium in the Sun. *Phys. Rev. (2)* **44**, 240, 1933, Nr. 3. Versuche über die Zerlegbarkeit von Li^7 durch den Stoß verhältnismäßig langsamer Protonen erlauben die Schlußfolgerung daß solche Zerlegungen auch durch thermische Stöße bei Temperaturen von etwa $100\,000\,000^\circ \text{C}$ vorkommen; wäre diese Temperatur im Innern der Sonne vorhanden dann wäre zu erwarten, daß Li^6 in der Sonne in größerer Häufigkeit als auf der Erde vorkommt (6 %). Die Photometerkurve der Li-Linien auf einer passenden Aufnahme des Sonnenspektrums zeigt aber, daß Li^6 , wenn überhaupt, in keinem größeren Prozentsatz als auf der Erde auftritt, daß also entweder die Temperatur im Innern der Sonne unter dem obigen Betrag liegt, oder daß irgend ein anderer Prozeß vorhanden ist, der Li^7 erzeugt, oder endlich, daß die experimentellen Voraussetzungen, von denen bei dieser Überlegung ausgegangen wurde, falsch sind.

K. W. F. Kohlrausch.

H. Deslandres. Sur certaines régularités qui apparaissent dans la succession des phénomènes solaires. *C. R.* **197**, 589—593, 1933, Nr. 11. An Hand eines Tabellenmaterials der Längen als Vielfaches von 30 bzw. der Längenunterschiede von Fackeln während des Minimums wird gezeigt daß die Fackeln dieselben Abstände aufweisen wie die in Sonnenlängen umgerechneten Zwischenzeiten magnetischer Stürme früherer Arbeiten. Flecken und Fackeln werden auf Emissionen tiefer liegender Vulkane in Schichten gleicher Sektoren von 120° , 90° und am häufigsten von 60° und 30° zurückgeführt. Aussagen über dies

15. Lichttechnik. 16. Biologische Optik. — 3. Sonne. 4. Planeten. 5. Sterne 1933

Schichten erfordern umfangreiche Studien. Auf Abkühlung, Kontraktion und zunehmenden inneren Druck (radioaktive Emissionen) dieser Schicht wird hingewiesen.

Sättele.

E. Schoenberg. Neues über Saturn. *Naturwissenschaft.* 21, 690—692, 1933, Nr. 38.

H. Ebert.

Mme G. Camille Flammarion et F. Quénnisset. Sur l'apparition d'une tache blanche à la surface de Saturne. *C. R.* 197, 516—517, 1933, Nr. 8.

Über visuelle Beobachtungen des weißen Fleckes am Juvisy Observatorium wird berichtet. Die elliptische Form hebt sich von der graueren Umgebung ab. Aus der Durchgangszeit durch den Zentralmeridian folgt eine Längserstreckung von 31 000 km. Sein Südrand scheint die Schwärze des sich vor ihm befindlichen Flors zu vermindern.

Sättele.

Hideo Hirose. Identifizierungen der neun kleinen Planeten. *Proc. Imp. Acad. Tokyo* 9, 289—292, 1933, Nr. 7.

D. Eroikin. Sur la quantité de l'ozone dans les atmosphères planétaires. *C. R. Leningrad (A)* 1933, S. 64—69, Nr. 5.

A. Lacroix. Sur une chute de météorite survenue au Cambodge, le 9. janvier 1933. *C. R.* 197, 565—567, 1933, Nr. 10.

H. Ebert.

J. Hopmann. Photometrische und kolorimetrische Untersuchungen an ζ -Aurigae. *Leipziger Ber.* 85, 117—138, 1933, Nr. 2. Eingehend erörtert werden die an anderem Orte vorläufig mitgeteilten Ergebnisse. Die Beobachtungsdaten enthalten Gelb- und Blaufilter-Helligkeitsunterschiede ζ Aur.— η Aur., relative Farbenindizes und nach Hertzsprung berechnete Phasen der kurzperiodischen Farbenindexschwankungen für Januar/März 1932 und November 1932/März 1933. Festgestellt werden langperiodische Helligkeitschwankungen bei konstantem Farbenindex und kurzperiodische Farbenindexschwankungen ohne starke Intensitätsänderung, letztere Periode ist im ersten Winter 0,155 603 d und im zweiten Winter 0,198 88 d. Für beide Änderungen ist die K 5-Komponente verantwortlich (Hinweis auf μ Cephei). Aus einer Beobachtungsreihe der Göttinger Sterne und der Polarsequenz wird Anschluß an das Sampsonsche bzw. Brillische System ermöglicht und Temperaturen sowie Helligkeiten beider Komponenten hergeleitet. Zur Berechnung der Massen, Halbmesser, Dichten und Parallaxe wird, nach Fehlschlagen der Eddingtonschen Leuchtkraftsbeziehung und der Brillischen Methode, ein anderer Weg unter Verbindung spektrographischer und photometrisch-kolorimetrischer Daten entwickelt. Querschnitte durch das System sind angeschlossen. Zu Weiterbeobachtung während der Bedeckung im Herbst 1934 wird aufgefordert.

Sättele.

J. A. Anderson. Electromagnetic Effects in Stellar Atmospheres. *Electr. Eng.* 52, 621—623, 1933, Nr. 9. Nach Zusammenstellung des Verhaltens von Gasen mit kurzer bzw. langer mittlerer Weglänge in magnetischen und elektrischen Feldern werden die damit in Zusammenhang stehenden Erscheinungen — Erdfelder, Felder in Sonnenflecken, anomale Rotation von Sonne und Jupiter, Ionisation in Stern- und Planetenatmosphären (Heavisideschicht) — skizziert und die Arbeiten von Ross Gunn über die Stärke der Felder und die Äquatorialbeschleunigung, sowie die von Chapman über die Ostdrift hervorgehoben.

Sättele.

Siegfried Flüge. Der Einfluß der Neutronen auf den inneren Aufbau der Sterne. *ZS. f. Astrophys.* 6, 272—292, 1933, Nr. 4. Die Annahme eines Wirkungsquerschnittes gleich rund 10^{-28} cm² nach Heisenberg führt für die Neutronen zu etwa 10^{10} mal so großen freien Weglängen wie für Atome. Der hier-

durch bedingte Einfluß eines Neutronengehaltes auf den Energietransport durch Wärmeleitung im Sterninnern wird diskutiert. Bei einigen Prozents Nn und nicht zu hohen Temperaturen fällt die Wärmeleitung ungefähr ebenso stark ins Gewicht wie die Strahlung. Dann wird die Neutronenverteilung im Stern untersucht, wobei die Neutronen nicht dem Strahlungsdruck unterliegen. Bei einem Molekulargewicht $\mu > 2,2$ ergeben sich im Stern eine äußere und eine innere Zone mit großer Neutronenkonzentration; bei $\mu < 1$ nimmt die Neutronenkonzentration von innen nach außen immer mehr ab. Der Gleichgewichtszustand wird bei Neutronenbeimischung in Zeiträumen der Größenordnung 10^6 a erreicht, die also klein gegen das Alter der Sterne sind. Zur Erklärung der stellaren Energiequellen könnte die Einfangung von Neutronen durch schwere Atomkerne herangezogen werden. Der übereinstimmende Massendefektunterschied der Isotopen, z. B. bei Sn, wird im Sinne des Heisenbergschen Atomkernaufbaues als Additivität der Neutronenbindungsenergien gedeutet.

Scinnee.

G. G. Cillié. The relation between the hydrogen content of the stars and their equation of state. Month. Not. 93, 574—585, 1933, Nr. 8. Die Untersuchung befaßt sich mit der Entartung der Materie in normalen (Riesen- und Zwerg-) Sternen. Es werden zu diesem Zweck die physikalischen Bedingungen diskutiert, unter denen eine Elektronenschar überhaupt teilweise oder vollständig entarten kann, und danach für einige Sterne bekannter Masse, Größe und Leuchtkraft durch Integration der Fundamentalgleichungen die Grenzen eben einsetzender und die der vollständigen Entartung abzustecken versucht. Während Eddington und Stroemgren die Möglichkeit des Aufbaues normaler Sterne aus vollkommenem Gas bei einem Wasserstoffgehalt von 30 und 100% nachgewiesen haben, rechnet der Verf. mit Zwischenwerten von 50 und 80 %, wobei er auf einen Abbruch der idealen Gasgesetze im Innern, also auf einen entarteten Kern geführt wird. Der Entartungsbereich beträgt bei den diffusen Riesensternen etwa 0,005 des Radius, bei den Zwergsternen bis zu 0,4 Teilen.

Sticker.

C. S. Beals. The relative intensities of interstellar calcium and sodium lines. Month. Not. 93, 585—588, 1933, Nr. 8. Die Messungen ergaben auf je fünf Platten bei zwei Sternen folgende Intensitätswerte:

	λ 3933 Ca II	λ 5889 Na	λ 5895 Na
ξ Persei	16,1	17,3	15,0
ϕ Camel.	28,7	30,6	26,8

Damit ist erneut die Diskrepanz nachgewiesen zwischen der Beobachtung und der Theorie von Eddington, Gerasimovič und Struve, nach welcher die Entartungsbereich beträgt bei den diffusen Riesensternen etwa 0,005 Teile des Radius, bei den Zwergsternen bis zu 0,4 Teilen.

Sticker.

R. H. Stoy. The temperatures of the nuclei of planetary nebulae. Month. Not. 93, 588—598, 1933, Nr. 8. Unter der Voraussetzung der Gültigkeit des Zansstraschen Modells der planetarischen Nebel wird eine Methode abgeleitet, nach welcher die Temperatur des Zentralsternes aus den Intensitätsverhältnissen des Nebelspektrums allein gefunden werden kann. Diese Methode kann also im Gegensatz zu der älteren auch auf diejenigen Nebel angewendet werden, bei denen das Spektrum des Kerns zu schwach oder unsichtbar ist. Die Anwendung auf das noch sehr unzulängliche Beobachtungsmaterial ergibt wesentlich niedrigere Werte als die bisher abgeleiteten. Die den Ableitungen zugrundeliegenden Annahmen werden kritisch beleuchtet.

Sticker.